



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

PROYECTO FIN DE GRADO

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*



*A football field in A Peregrina
(Santiago de Compostela City Council, A Coruña)*

FERNANDO REY BARCIA

8 de septiembre de 2017



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



E.T.S. DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo 01: Situación y objeto del proyecto.
- Anejo 02: Legislación y normativa.
- Anejo 03: Planeamiento urbanístico.
- Anejo 04: Cartografía y replanteo.
- Anejo 05: Estudio de alternativas
- Anejo 06: Reportaje fotográfico.
- Anejo 07: Expropiaciones.
- Anejo 08: Afección a servicios.
- Anejo 09: Condiciones climáticas.
- Anejo 10: Geología y geotecnia.
- Anejo 11: Movimiento de tierras.
- Anejo 12: Terreno de juego.
- Anejo 13: Cálculos estructurales.
- Anejo 14: Abastecimiento.
- Anejo 15: Saneamiento.
- Anejo 16: Iluminación.
- Anejo 17: Electricidad.
- Anejo 18: Drenaje.
- Anejo 19: Urbanización.
- Anejo 20: Evaluación de Impacto Ambiental.
- Anejo 21: Gestión de residuos.
- Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo 23: Plan de Obra.
- Anejo 24: Clasificación del contratista.
- Anejo 25: Fórmula de revisión de precios.
- Anejo 26: Justificación de precios.
- Anejo 27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN GENERAL.
- 2. ESTADO ACTUAL EMPLAZAMIENTO.
- 3. USO DE ACTUACIONES Y PAVIMENTOS.
- 4. PLANTA GENERAL ACTUACIÓN.
- 5. BASES DE REPLANTEO Y VÉRTICES SINGULARES.
- 6. APARCAMIENTO.
 - 6.1. PLANTA APARCAMIENTO.
 - 6.2. SECCIÓN TIPO APARCAMIENTO.
 - 6.3. DETALLE CUNETAS.
 - 6.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
 - 6.4.1. PERFILES EN APARCAMIENTO.
 - 6.4.2. PERFILES TRANSVERSALES EN APARCAMIENTO.
 - 6.4.3. PERFIL LONGITUDINAL EN APARCAMIENTO.
- 7. TERRENO DE JUEGO.
 - 7.1. PLANTA TERRENO DE JUEGO.
 - 7.2. SECCIÓN TERRENO DE JUEGO.
 - 7.3. DETALLE FIRME Y DRENAJE TERRENO DE JUEGO.
 - 7.4. DETALLE ACCESO INSTALACIONES.
 - 7.5. DETALLE CERRAMIENTO Y ENTRADA TERRENO DE JUEGO.
 - 7.6. DETALLE PUERTA ACCESO CAMPO.
 - 7.7. DETALLE ELEMENTOS CAMPO.
- 8. GRADERÍO Y ESTRUCTURA.
 - 8.1. ALZADO FRONTAL GRADERÍO (ESTE).
 - 8.2. SECCIÓN GRADERÍO.
 - 8.3. DETALLE ASIENTO.
 - 8.4. DETALLE SOLERA.
 - 8.5. DETALLE FALSO TECHO.
 - 8.6. DETALLE TABIQUE INTERIOR.
 - 8.7. CIMENTACIÓN.
 - 8.8. PILARES Y VIGAS.
 - 8.9. DESPIECE PILARES.



- 8.10. CUADRO PILARES.
- 8.11. PÓRTICOS.
- 8.12. FORJADO O PAÑOS.
- 8.13. MURO.
- 9. DRENAJE.
 - 9.1. PLANTA DRENAJE.
 - 9.2. DETALLE ARQUETA.
 - 9.3. DETALLE POZO DE REGISTRO.
- 10. INSTALACIONES. USOS.
- 11. INSTALACIONES. ABASTECIMIENTO.
- 12. INSTALACIONES. SANEAMIENTO.
- 13. INSTALACIONES. ILUMINACIÓN.
- 14. INSTALACIONES. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- 15. CARPINTERÍA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.
- 16. VENTILACIÓN FORZADA.
 - 16.1. INSTALACIONES. VENTILACIÓN FORZADA.
 - 16.2. DETALLES VENTILACIÓN.
- 17. SEÑALIZACIÓN.
 - 17.1. SEÑALIZACIÓN EN ACCESO.
 - 17.2. SEÑALIZACIÓN EN APARCAMIENTO.
 - 17.3. DETALLE SEÑALES.

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES.
- 2. CUADRO DE PRECIOS N° 1.
- 3. CUADRO DE PRECIOS N° 2.
- 4. PRESUPUESTO.
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 01: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.
- CAPÍTULO 02: DISPOSICIONES TÉCNICAS.
- CAPÍTULO 03: DISPOSICIONES GENERALES.
- CAPÍTULO 04: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- CAPÍTULO 05: MATERIALES.
- CAPÍTULO 06: UNIDADES DE OBRA.
- CAPÍTULO 07: GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.



Documento nº 1

Memoria y anejos a la memoria



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Proyecto Fin de Grado – Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Campo de fútbol en A Peregrina (Ayto. de Santiago de Compostela, A Coruña)
FERNANDO REY BARCIA

Memoria Descriptiva



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Proyecto Fin de Grado – Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Campo de fútbol en A Peregrina (Ayto. de Santiago de Compostela, A Coruña)
FERNANDO REY BARCIA

ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Objeto del proyecto
3. Situación actual y necesidades existentes
4. Definición y justificación del proyecto y soluciones adoptadas
 - 4.1. Actuaciones previas
 - 4.2. Accesos
 - 4.3. Terreno de juego y líneas
 - 4.4. Graderío
 - 4.5. Instalaciones auxiliares
 - 4.6. Iluminación
 - 4.7. Electricidad
 - 4.8. Abastecimiento
 - 4.9. Saneamiento
 - 4.10. Aparcamiento
5. Cartografía y topografía
6. Expropiaciones
7. Estudio de geología y geotecnia
8. Estudio de impacto ambiental
9. Estudio de seguridad y salud
10. Gestión de residuos
11. Servicios afectados
12. Revisión de precios
13. Clasificación del contratista
14. Plan de obra
15. Presupuesto
16. Cumplimiento de normativa
17. Documentos del proyecto



1. Antecedentes:

La redacción del presente proyecto nace como uno de los requerimientos necesarios para la finalización de los estudios de Grado en Ingeniería de Obras Públicas y la posterior obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas. De este modo, se satisface lo expuesto en el Plan de Estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña, con fecha de 2010.

Este proyecto, cuyo título es *Campo de fútbol en A Peregrina (Ayto. de Santiago de Compostela, A Coruña)*, cumple la necesidad de ser una obra completa susceptible de ser puesta en servicio, tal y como se establece, a su vez, en dicho plan.

Cabe destacar por último que, debido al carácter académico del presente proyecto, existen ciertas limitaciones lógicas durante su redacción. De todos modos se ha intentado que ésta sean las mínimas, suponiendo datos lógicos cuando no se pudiese disponer de los reales en ciertas situaciones.

2. Objeto del proyecto:

El objeto del presente proyecto es definir completamente la construcción que le da título, el *Campo de Fútbol en A Peregrina*. Para ello se han de definir las características económicas, constructivas y ambientales afectas al mismo, proceso que se realizará a través de los diferentes documentos que integran el proyecto.

El proyecto versa sobre la ejecución de un nuevo campo de fútbol en el Área Metropolitana de Santiago de Compostela, concretamente en la zona de A Peregrina, de modo que se pueda dar servicio a la creciente demanda de los mismos que existe en la zona.

Para la correcta redacción del proyecto se han marcado una serie de objetivos a cumplir:

- Un correcto análisis de las necesidades existentes.
- Justificación detallada de la solución adoptada.
- Análisis del cumplimiento de necesidades con la solución adoptada.
- El establecimiento de todas las disposiciones necesarias para garantizar una adecuada ejecución de todos los trabajos relacionados con la ejecución del proyecto.
- Analizar la viabilidad económica, ambiental y social del proyecto, buscando la optimización de los tres criterios.

- Respetar, cumplir y hacer cumplir todas las medidas designadas por la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución de las obras.

3. Situación actual y necesidades existentes:

Actualmente, Santiago de Compostela cuenta con un total de cinco campos de fútbol municipales repartidos por toda la ciudad, con diferentes tamaños y disposiciones, siendo el más notable el Multiusos de San Lázaro, el cual fue utilizado hasta en partidos de Primera División Nacional, hace dos décadas. El resto de campos no tienen una importancia especial unos sobre otros, siendo todos ellos utilizados con el mismo fin: dar servicio a las ligas locales.

El equipo con más entidad en la ciudad es la Sociedad Deportiva Compostela, actualmente compitiendo en Tercera División y jugando como local en el Estadio Multiusos de San Lázaro. Además de la SD Compostela, existen multitud de equipos locales que hacen uso de estos campos para entrenamientos y competición.

Los cinco campos de fútbol actuales son incapaces de atender a la demanda existente en la ciudad, ya que gran parte de estos equipos cuentan, a su vez, con equipos de categorías inferiores, y, además, la mayoría de partidos se concentran en fin de semana; sobrecargando las instalaciones.

Si, a parte de los datos federativos, tenemos en cuenta el número de habitantes, a fin de realizar un ratio, la proporción de, cerca de 20.000 habitantes por campo de fútbol, no es sobresaliente en absoluto, quedando patente la carencia municipal en este aspecto. El campo de fútbol que se propone, ayudaría a aliviar esta congestión de los campos locales, permitiendo a las categorías inferiores de estos equipos desarrollar los partidos en terrenos de juego de calidad y conformes a la normativa vigente, gracias a la menor congestión.

A la vista de los datos, se saca en limpio la carencia de instalaciones para la práctica del fútbol. Además, será necesario la realización de un aparcamiento que pueda abastecer la demanda de acceso tanto de deportistas como de aficionados. El campo de fútbol nuevo, ha de contar con los sistemas de iluminación pertinentes a fin de cumplir las normas NIDE, permitiendo el desarrollo de partidos en horarios de penumbra o noche, con total normalidad. Los viales de acceso se han de revisar, asimismo, en busca de una reducción de la congestión que aparece en los entornos de ciertos campos en horarios de partido y, especialmente, en fin de semana. Por último, se dispondrá de unas instalaciones higiénicas y sanitarias adecuadas, así como salas de reunión temporales y auxiliares para deportistas, como puede ser una sala de masajes.

4. Definición y justificación del proyecto y soluciones adoptadas:

4.1. Actuaciones previas:

Antes de comenzar el proceso constructivo será necesario adecuar el terreno a la obra a ejecutar. Se llevarán a cabo unos trabajos previos, que irán desde la tala de los árboles dispuestos en la superficie de ejecución al desbroce de terrenos. Será necesaria, por tanto, una correcta limpieza superficial, aunque cabe mencionar que, en su gran mayoría, los terrenos no cuentan con gran cantidad de maleza y elementos que dificulten y alarguen este tipo de trabajos previos.

Posteriormente y, tras los trabajos previos, se realizarán las excavaciones pertinentes, en gran medida mediante medios mecánicos (retroexcavadoras, palas cargadoras...) que adecuarán el terreno a la obra a realizar.

Para obtener la cota de explanación deseada, tanto en el área destinada al aparcamiento como en el área destinada al terreno de juego, será necesario mover unos volúmenes de tierras que ascienden a:

- Desmonte: 694.160 m³.
- Terraplén: 400.875 m³.

4.2. Accesos:

La localización de la obra se sitúa a una distancia aproximada de 1.2km del núcleo de la ciudad de Santiago de Compostela. La parroquia de A Peregrina se encuentra en el tránsito de la carretera que conecta Santiago con Carballo, estando situada a unos 40km de esta localidad. Dicha carretera, denominada DP-0701, es una vía de calzada única y doble sentido de la marcha, que cuenta con altos niveles de circulación, al conectar, a su vez, con otras poblaciones como Santa Comba o Portomouro.

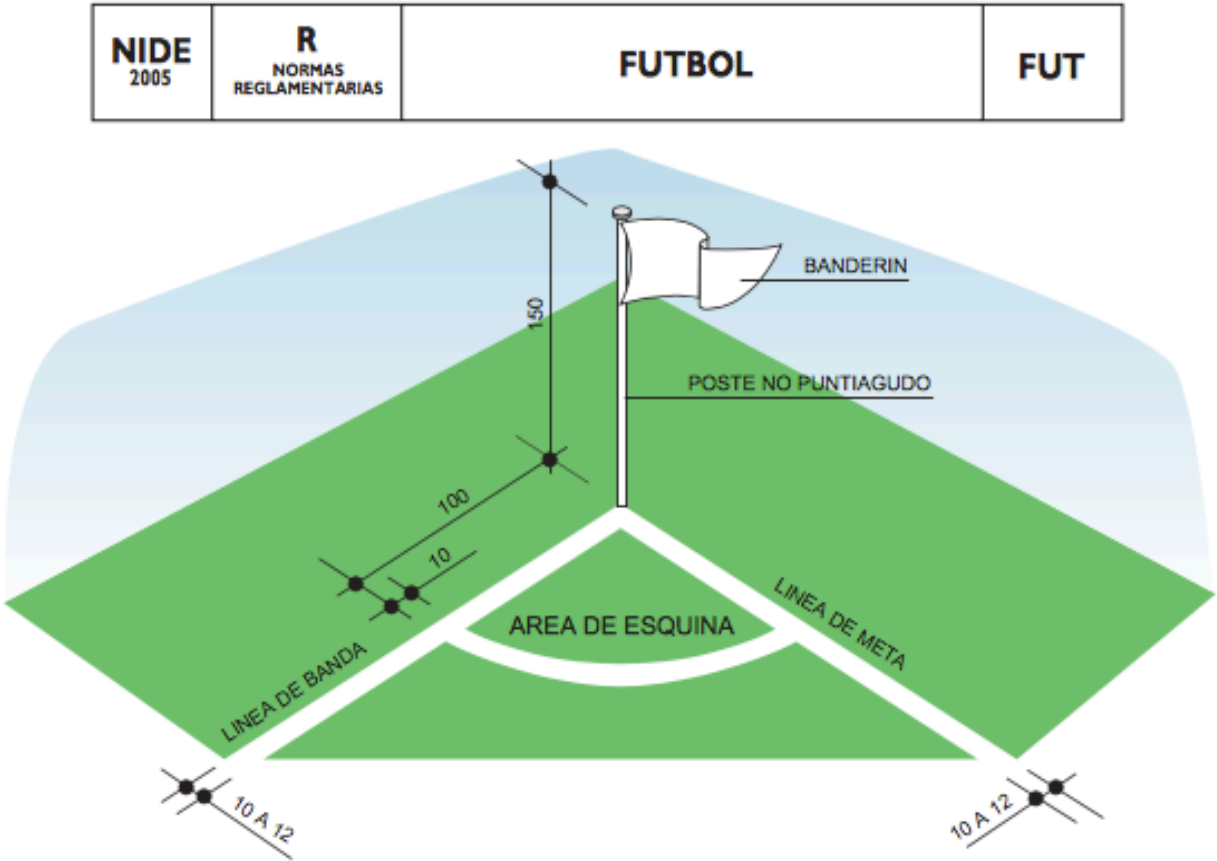
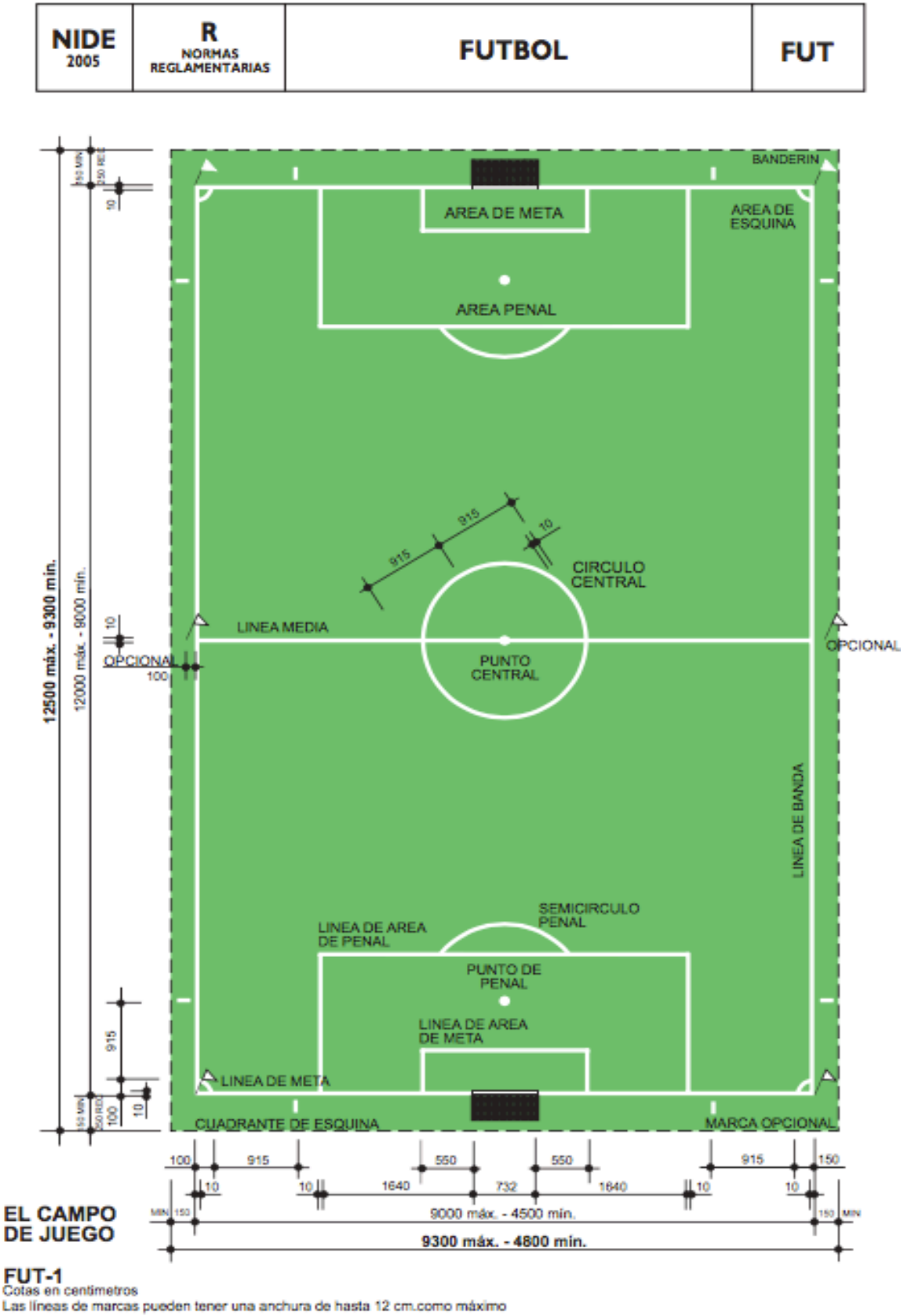
El acceso al propio terreno de juego se realiza mediante una pista asfaltada sin salida, de una longitud de 200 metros y ancho en torno a los 7 metros. Este ancho es suficiente para permitir el cruce de dos autobuses sin problemas de maniobrabilidad, por lo que no será necesaria una actuación de acondicionamiento del acceso, al encontrarse éste, además, con un buen estado del firme. Al final de la pista se situará el terreno de juego y el aparcamiento.

4.3. Terreno de juego:

El campo que se está proyectando tendrá una consideración de campo dedicado a ligas de *aficionados regionales*, según las normativa NIDE.

Es por ello que contará con una dimensión interior de 100x60 metros y una dimensión total, contando las bandas exteriores, de 105x63 metros. El aumento de tres metros en el ancho es debido a la intención de facilitar el desarrollo y la seguridad del juego por parte de jugadores y la visión de los espectadores alrededor del campo de juego. Este espacio libre de obstáculos, ha de contar, como mínimo de 1,50 m de anchura al exterior de las líneas de banda y de las líneas de meta, con el mismo tipo de suelo que el terreno de juego, según las normas NIDE. Los cinco metros auxiliares en los fondos del campo son debidos a una recomendación de seguridad para los jugadores, siempre según NIDE. En este caso, se establecerá, además un pequeño margen pavimentado de una anchura en torno a un metro, que facilitará el acceso a la grada y a los vestuarios, sin necesidad de incurrir en el terreno de juego para tal fin.

Las líneas del campo de han trazado, también, según lo dispuesto en las normas NIDE, por lo que ninguna de las mismas deberá de tener un ancho mayor a 12 centímetros, ni menor a 10. En cuanto al color, bastará con que se distinga fácilmente del verde del terreno de juego, sin tener que ser blancas necesariamente.



La altura libre de obstáculos será de 15 metros, y la orientación del campo seguirá las recomendaciones de la normativa NIDE, estando orientado en dirección N-S.

En cuanto a la superficie del terreno de juego, se admiten las de hierba natural, hierba artificial y de tierra. En competiciones internacionales y nacionales la superficie de juego será de hierba natural, no obstante podrá ser de hierba artificial en competiciones, cuando así lo autorice la Real Federación Española de Fútbol o la Federación Gallega de Fútbol. En competiciones regionales, de aficionados y juveniles la superficie de juego será preferentemente de hierba natural y podrá ser de hierba artificial cuando así lo autorice la Real Federación Española de Fútbol o la Federación Gallega de Fútbol. Además, la superficie de juego será plana con ligera pendiente y drenaje suficiente para evacuación del agua de lluvia, será lisa, exenta de hoyos e irregularidades, blanda y no abrasiva. Como nuestro campo no albergará competiciones internacionales se optará por un terreno de juego de hierba artificial, en pro de un menor coste de conservación. Para ello, se habrá de pedir la correspondiente autorización a la Federación Gallega de Fútbol.



4.4. Graderío:

La grada será la encargada de alojar las localidades para los espectadores, así como de servir de techo a las instalaciones auxiliares (vestuarios, salas de masajes, almacenes...). En su diseño han de intervenir diversos factores, relacionados con ámbitos tan diversos como pueden ser el aforo y el análisis de estructuras. Es por ello que se pretenderá, entre otras cosas, una orientación adecuada para evitar deslumbramientos y acciones innecesarias de viento, un correcto acceso a minusválidos y una visibilidad correcta.

En cuanto a la orientación de la grada, esta ha de estar en dirección Norte-Sur, coincidiendo con el eje longitudinal del campo. Además, se ha de situar en la cara Oeste del campo, de modo que por la mañana, las gradas puedan ser calentadas por acción de la radiación solar y por la tarde, cuando se desarrollan la inmensa mayoría de partidos, se eviten deslumbramientos a los espectadores. En alguna de las alternativas analizadas el campo no se encuentra perfectamente alineado Norte-Sur, por lo que en esos casos no se podrían evitar deslumbramientos a ciertas horas de la tarde, aunque la disposición ideal de la grada seguiría siendo la misma.

Para la visibilidad desde la grada se tendrá en cuenta lo expuesto en la norma UNE-EN 13200-1:2003, referente a los criterios de diseño para el área de visión de los espectadores. De este modo se cumpliría lo determinado en las normas NIDE, que obligan a que la visibilidad del espacio deportivo ha de ser total, además de contar con una fácil capacidad de acceso, circulación y evacuación, en caso de ser necesario. Para los cálculos de visibilidad se adoptarán, también, las fórmulas establecidas en la normativa NIDE.

4.5. Instalaciones auxiliares:

En la misma superficie dedicada al graderío, aunque debajo del mismo, se sitúan las instalaciones auxiliares necesarias en una infraestructura de este tipo. Los espacios útiles al deporte de los, denominados, campos grandes, se encuentran tabulados por la normativa NIDE, por lo que se han seguido estas estimaciones para los mismos.

En este proyecto se han considerado:

- Un total de 2 vestuarios para jugadores. Debido a la entidad de los partidos que se jugarán en el campo y a que no será posible el juego de dos partidos simultáneos de diferentes modalidades deportivas se considera que 2 vestuarios es un número en consonancia con las dimensiones y las características del campo proyectado. Las

dimensiones del mismo. Las dimensiones de los mismos estarán en torno a los 45 m², y estarán situados debajo del graderío, contiguos al campo.

- Un total de 2 vestuarios para árbitros. Dichos vestuarios estarán, igualmente, situados debajo de la grada, y contarán con unas dimensiones aproximadas de 15 m².
- Dos locales destinados a almacén, donde poder guardar material deportivo y de jardinería y limpieza. Dichos cuartos estarán situados debajo del graderío, y contarán con una dimensión de 25m² cada uno.
- Una enfermería, acondicionada para poder atender lesiones producidas durante el desarrollo de los partidos o entrenamientos. La superficie total será de 25m², y estará situada debajo del graderío.
- Una oficina dedicada a temas administrativos y posibles reuniones. Dicha sala tendrá una superficie aproximada de 25m² y estará situada debajo del graderío. Hará además, las funciones de conserjería.

En cuanto a las instalaciones dedicadas a los espectadores, se seguirán las disposiciones expuestas en el Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. Por lo que, para el caso de este proyecto se dispondrán:

- Urinarios e inodoros de fácil acceso, incluso para minusválidos. El número total será de 10 inodoros, destinando 4 a hombres y 10 a mujeres. Además, se dispondrá de urinarios, con un reparto similar al de los inodoros. En todos los servicios se incluirá, además, un total de dos lavamanos. Para este dimensionamiento nos hemos basado en el propio RD, que establece que han de existir, como mínimo 4 inodoros por cada 500 espectadores y un urinario por cada 125 espectadores; aunque en este caso se ha optado por un número más cauteloso.
- En el apartado referente a minusválidos, se dispondrá de un inodoro y un lavamanos singulares y adaptados. Los aseos de minusválidos han de ser de uso público, y su dimensión permitirá inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro para el giro de sillas de ruedas. La aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro será de 0,80 metros, que estarán libres de obstáculos. Los accesos a los mismos se realizarán con puertas ordinarias, que deberán dejar un espacio libre de paso de 0,80 metros, abriendo necesariamente hacia el exterior. Los inodoros tendrán unas dimensiones de 0,50 metros sobre el nivel del suelo, y dispondrán de barras a ambos lados del mismo, con una altura comprendida entre 0,30 y 0,25 metros sobre el nivel del asiento. Además, la barra perteneciente al lado de aproximación, ha de ser necesariamente abatible.

4.6. Iluminación:

Para la iluminación de las instalaciones se han empleado tipologías de luminarias:

- Luminaria techo longitudinal, 232x232x115mm (18W).
- Luminaria circular, 250mm de diámetro (18W).
- Luminaria de empotrar 596x596x91mm (18W).
- Luminaria de emergencia de tubo fluorescente (155 lumens).

4.7. Electricidad:

Para la instalación eléctrica se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación, y se situarán en zonas de acceso público. Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre. La línea de alimentación será ES07Z1-K (AS) 5G10.

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección. Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

4.8. Abastecimiento:

En el ámbito del abastecimiento, la instalación deberá contar con todos los elementos necesarios (tuberías, equipos de bombeo, grifería...) para dotar a la instalación deportiva (especialmente a las instalaciones auxiliares) de agua fría y agua caliente.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la toma y llave de corte de acometida, el contador general. A continuación se colocará una llave de abonado y seguidamente un depósito regulador y un grupo de presión, tal y como figura en el Documento nº2: *Planos*. Tras el grupo de presión, al tratarse de una instalación centralizada se realizará la acometida de la red de agua caliente a la red de agua fría. Asimismo se realizará la acometida de la red de energía solar térmica, con el objetivo de que apoye a la instalación de agua caliente en la producción de ACS.

El tipo de calentador elegido es un calentador acumulador de 1500 litros centralizado. Este calentador deberá elevar la temperatura del agua de 10°C a 60° y permitirá el almacenamiento de agua caliente para su consumo. Para ello, dispondrá de un depósito acero al carbono galvanizado, protección interior anticorrosión, y provisto de un válvula de seguridad y termómetro. Se dispondrá de un circuito de retorno de A.C.S. ya que el punto más alejado de consumo supera los 15 metros.

En la acometida se dispondrá tubo de polietileno de alta densidad mientras que en la red interior se empleará tubo de polietileno reticulado. Como aislamiento térmico para el ACS se utilizará coquilla de espuma elastomérica.

Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas o de telefonía, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento. Además, las conducciones de agua caliente se dispondrán a más de 4cm de las de agua fría, colocando siempre la primera a mayor cota que la segunda.

En este proyecto, como no se prevé la ejecución de una instalación de calefacción para el edificio, no será necesario disponer de calderas adicionales a tal fin.

4.9. Saneamiento:

La red de saneamiento será la encargada de recoger las aguas de los aseos, que dispondrán de sifones individuales para los WC y de registros sifónicos conjuntos para los lavabos y las duchas. Toda la instalación se ejecutará con tubería de PVC liso.

Una vez realizadas las puestas en obra necesarias de las instalaciones de saneamiento, éstas se conectarán a la red general del Ayuntamiento de Santiago de Compostela.

4.10. Aparcamiento:

Contiguo al terreno de juego se ha dispuesto el correspondiente aparcamiento, que cuenta con un número de plazas que permiten un estacionamiento cómodo y sencillo a todas las

personas susceptibles de acudir a las instalaciones: deportistas, equipo de árbitros, espectadores, servicios de emergencia, etc. Sin olvidarse de las personas con movilidad reducida, que han de contar con un número determinado de plazas para su uso exclusivo. Para ello se ha elaborado el pertinente estudio de aforo.

Las normas NIDE establecen unos criterios de diseño consistentes en:

- Una plaza para cada veinte usuarios, contando deportistas y espectadores.
- Una plaza para minusválidos por cada doscientos usuarios.
- Una plaza para autobuses por cada doscientos usuarios.

Sin embargo, luego del análisis realizado, estos criterios se han considerado insuficientes para el dimensionamiento del aparcamiento, por lo que se ha optado por mayorarlo. De este modo contará con:

- 58 Plazas para coches.
- 2 Plazas para minusválidos.
- 3 Plazas para autobuses y autocares.

Si la totalidad de las plazas fuesen ocupadas con frecuencia, se preverá la ampliación del espacio de aparcamiento, actuando de la misma manera que durante la realización del mismo. De todos modos, si esto sucediese, la posibilidad de aparcar en zonas contiguas al terreno de juego sin ser el propio aparcamiento es elevada, por lo que, de ser necesaria una ampliación habrían de estudiarse las posibilidades que se ofrecen, en pro de buscar una reducción del coste de ampliación.

Con lo dispuesto anteriormente, y analizando las dimensiones máximas que pueden tener los vehículos de los diferentes tipos, las características y dimensiones de las plazas serán las siguientes:

- Plazas para coches: 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- Plazas para minusválidos: 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- Plazas para autobuses: 3,5 metros de ancho por 16 metros de largo.

Se ha tenido en cuenta la dificultad de maniobra para autobuses, por lo que, en ambos extremos del aparcamiento se ha dejado un ancho suficiente para que pudiese realizar el cambio de sentido sin mayor problema.

5. Cartografía y topografía:

Para la redacción de este proyecto se ha empleado la cartografía cedida por el Ayuntamiento de Santiago, de las zonas en las que se pretende actuar. Dicha cartografía es exclusiva del Ayuntamiento, realizándose ex profeso para el uso de las actividades que conciernen al mismo. Se trata de una cartografía a escala 1:1000, que cuenta con curvas de nivel cada 5 metros, realizada en proyección UTM en el Huso 29 (Galicia) , Elipsoide Internacional con Datum Postdam (ED50).

Dicha cartografía fue realizada en 2009 a raíz de un vuelo fotogramétrico hecho por Heli-Ibérica. Esta cartografía cuenta con diversas actualizaciones, en parte gracias a ortofotos del PNOA, SigPac... Aunque en la zona que actuaremos no contamos con ningún tipo de actualización.

Para el replanteo de las obras se ha considerado razonable establecer un número de 9 bases de replanteo, situadas en puntos característicos del entorno.

6. Expropiaciones:

Dado el carácter académico de este proyecto, no se realiza la identificación habitual del parcelario ocupado total o parcialmente por las obras, tanto de forma temporal como permanente, sino que el estudio del coste de las expropiaciones consistirá en una estimación aproximada a partir del área ocupada por las obras a realizar, suponiendo un coste por metro cuadrado a expropiar acorde con el tipo de terreno.

No se consideran los importes debidos a servidumbres de paso ni ocupaciones temporales.

La superficie total a expropiar se cifra en 10.317,20 m² y el presupuesto de expropiación asciende a DOSCIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS (206.334,00 €).

7. Estudio de geología y geotecnia:

En cuanto al estudio de geología y geotecnia, su principal objetivo es la descripción y caracterización de la geología de la zona de estudio con el fin de lograr una primera aproximación y caracterización de los suelos y rocas existentes en la zona, para ello se ha

empleado la información geológica obtenida del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

- Mapa geológico de España E. 1 :50.000. Hoja Santiago de Compostela.

En el ámbito de nuestro estudio, la composición está dotada de esquistos del Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental y rocas graníticas hercínicas.

En cuanto al Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental (esquistos micáceos, grafitosos y cuarcíticos), se trata de una unidad formada, esencialmente, por un conjunto de rocas metasedimentarias. En su conjunto se puede considerar esta unidad como la representación bajo distintos grados de metamorfismo de series políticas grauváquicas con intercalaciones subordinadas de otros tipos metasedimentarios. La mineralogía básica principal de las rocas esquistosas, se compone de cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita. A esta mineralogía, en función de la composición inicial y del grado metamórfico, se le pueden añadir según los casos, granate, estauroлита, andalucita, sillimanita y cordierita.

Para la realización de un estudio geotécnico es necesario efectuar una serie de prospecciones geotécnicas representativas de toda la zona de actuación, consistentes en la realización de calicatas, con toma de muestras para la ejecución de ensayos. En este estudio, se han realizado tres calicatas mecánicas. Se considera que, dadas las características del proyecto, no son necesarios sondeos.

Se concluye finalmente que las actuaciones en la parcela se asentarán sobre un sustrato rocoso que ofrecerá una alta capacidad de carga y ausencia de asientos, también garantizará la estabilidad de los taludes dispuestos.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona, dado el tipo de terreno rocoso observado no son esperables afluencias importantes de agua, tan solo la escorrentía superficial o pequeñas filtraciones a través del macizo. El nivel freático no se ha alcanzado en ninguna de las excavaciones por lo que se asume que se encuentra en todo momento a un nivel inferior del alcance de las obras contempladas.

La inclinación de los taludes a adoptar será de 1H:1V en desmontes y 3H:2V en terraplenes, garantizando, de este modo, la estabilidad de los mismos.

8. Estudio de impacto ambiental:

Desde el punto de vista administrativo, y dada la tipología de este proyecto, no es

necesario para la ejecución del *Campo de fútbol en A Peregrina, Santiago de Compostela*, independientemente de que se trate de un Estudio de Impacto Ambiental completo o simplificado.

9. Estudio de seguridad y salud:

El objetivo del Estudio de Seguridad y Salud es el de precisar las normas de seguridad y salud aplicables a dicha obra. También contempla, durante la ejecución de la misma, la identificación y prevención de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y el de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores

Con este estudio se da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y en el que se promulga la obligatoriedad de su inclusión. Se exponen las directrices básicas a seguir por la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este proyecto.

Los aspectos básicos que se atienden en el estudio son los siguientes:

- Velar por la seguridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización óptima del trabajo para minimizar riesgos.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección del personal, tanto de forma colectiva como individual.
- Determinar las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

El presupuesto de ejecución material de este capítulo asciende a la cantidad de VEINTIOCHO MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y TRES (28.121,43 €).

10. Gestión de residuos:

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y, más concretamente de lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", se ha realizado un Estudio de Gestión de Residuos que engloba los siguientes apartados:

- Agentes intervinientes en la gestión de los RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

11. Servicios afectados:

El proyecto desarrollado no afecta, en gran medida, a los servicios existentes en la zona. La pista de acceso contará con un mayor nivel de uso, especialmente en fin de semana, cuando se desarrollan los partidos de ligas locales; pero los servicios urbanos presentes en la zona se verán afectados.

Los servicios principales con los que cuenta la zona elegida, y, que serán necesarios, para el correcto desarrollo y funcionamiento de la obra una vez ejecutada son: la red de saneamiento, que cuenta con una tubería de fibrocemento de 400mm de diámetro, la red de abastecimiento, que cuenta con diversas tuberías de 150mm de diámetro, la red de telefonía y la red de iluminación de baja tensión.

Se menciona, además, que cinco de las siete viviendas unifamiliares cercanas cuentan con sistema de abastecimiento y saneamiento autónomos, por lo que los posibles cortes que se realizasen durante la ejecución contarían con baja afección.

12. Revisión de precios:

El Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, en los artículos 89 a 94, concretamente en su artículo 89.1. señala que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde la formalización del contrato, pueden ser objeto de revisión.

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la realización de esta obra es inferior a un año, los precios se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.

13. Clasificación del contratista:

En base al tipo de obra, el presupuesto y el plazo de ejecución se propone exigir al contratista una clasificación C/ /e.

14. Plan de obra:

Se incluye en los anejos del Documento nº1: *Memoria* una propuesta del posible desarrollo de las obras. Se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste óptimo.

De esta forma se cumple con el Artículo 123, punto primero apartado e), del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en que se especifica que en los proyectos de obras será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

Los trabajos se desarrollarán a lo largo de los 10 meses que constituyen el plazo de ejecución, repartiéndose de la siguiente manera:

Los trabajos comenzarán con la limpieza de la parcelas en las que se ubicarán las ejecuciones, realizando una serie de trabajos previos de adecuación. A su vez, se comenzará con el movimiento de tierras que será necesario efectuar en el área destinada a aparcamiento, trabajo que se realizará durante dos meses. Posteriormente se empezará con la pavimentación del aparcamiento y con capas de base del terreno de juego, una labor que durará cuatro meses y que, salvo el solado de las instalaciones, se realizará sin pausa. La estructura será el siguiente apartado que se realizará, habiendo comenzado ya al tercer mes con las cimentaciones, y acabando a lo largo del séptimo mes con todo el equipamiento del graderío. Se finalizará la ejecución de la obra con todo el equipamiento de las instalaciones (abastecimiento, saneamiento, iluminación...) y con la colocación de las señales pertinentes en acceso y aparcamiento.

15. Presupuesto:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	TRABAJOS PREVIOS	11,811.34
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45,850.91
03	PAVIMENTOS Y SUELOS	393,309.34
04	GRADERIO	138,291.76
-04.01	-Estructura	118,378.81
-04.01.1	-Cimentación	30,382.24
-04.01.2	-Pilares y vigas	8,171.87
-04.01.3	-Cerramiento exterior. Muro	35,402.76
-04.01.4	-Forjado	44,421.94
-04.02	-Equipamiento	19,912.95
05	INSTALACIONES	102,714.19
-05.01	-Falso techo y revestimientos	32,388.67
-05.02	-Cerramientos interiores	6,769.39
-05.03	-Equipamiento sanitario	16,320.55
-05.04	-Fontanería	4,164.16
-05.05	-Iluminación	14,781.24
-05.06	-Instalación eléctrica	21,413.66
-05.07	-Extinción de incendios	675.36
-05.08	-Circulación de aire	6,201.16
06	DRENAJE	119,371.30
07	CERRAMIENTOS TERRENO DE JUEGO E INSTALACIONES	29,175.46
08	ELEMENTOS TERRENO DE JUEGO	3,584.64
09	SEÑALIZACIÓN	921.03
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3,000.00
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,245.29
12	SEGURIDAD Y SALUD	28,121.43
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		877,396.69
13.00 % Gastos generales		114,061.57
6.00 % Beneficio industrial		52,643.80
SUMA DE G.G. y B.I.		166,705.37
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.		1,044,102.06
21.00 % I.V.A.		219,261.43
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.		1,263,363.49

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **UN MILLÓN DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS**

16. Cumplimiento de normativa:

Se cita, a continuación, la principal normativa que ha sido de aplicación durante la redacción del proyecto:

- *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.*
- *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores revisiones.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Normas NIDE (2005) para el proyecto de campos de fútbol (FUT).*
- *Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.*
- *Plan Xeral de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela (2008).*

17. Documentos del proyecto:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

1. Memoria descriptiva.
2. Memoria justificativa.

Anejo 01: Situación y objeto del proyecto.
 Anejo 02: Legislación y normativa.
 Anejo 03: Planeamiento urbanístico.
 Anejo 04: Cartografía y replanteo.
 Anejo 05: Estudio de alternativas
 Anejo 06: Reportaje fotográfico.
 Anejo 07: Expropiaciones.
 Anejo 08: Afección a servicios.
 Anejo 09: Condiciones climáticas.
 Anejo 10: Geología y geotecnia.

Anejo 11: Movimiento de tierras.
 Anejo 12: Terreno de juego.
 Anejo 13: Cálculos estructurales.
 Anejo 14: Abastecimiento.
 Anejo 15: Saneamiento.
 Anejo 16: Iluminación.
 Anejo 17: Electricidad.
 Anejo 18: Drenaje.
 Anejo 19: Urbanización.
 Anejo 20: Evaluación de Impacto Ambiental.
 Anejo 21: Gestión de residuos.
 Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud.
 Anejo 23: Plan de Obra.
 Anejo 24: Clasificación del contratista.
 Anejo 25: Fórmula de revisión de precios.
 Anejo 26: Justificación de precios.
 Anejo 27: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.

1. Situación general.
2. Estado actual emplazamiento.
3. Planta general actuación.
4. Uso de actuaciones.
5. Bases de replanteo y vértices singulares.
6. Aparcamiento.
 - 6.1. Planta aparcamiento.
 - 6.2. Sección tipo aparcamiento.
 - 6.3. Detalle cuneta.
 - 6.4. Movimiento de tierras.
 - 6.4.1. Perfiles en aparcamiento.
 - 6.4.2. Perfiles transversales en aparcamiento.
 - 6.4.3. Perfil longitudinal en aparcamiento.
7. Terreno de juego.
 - 7.1. Planta terreno de juego.
 - 7.2. Sección terreno de juego.
 - 7.3. Detalle firme y drenaje terreno de juego.
 - 7.4. Detalle acceso instalaciones.

- 7.5. Detalle cerramiento y entrada terreno de juego.
- 7.6. Detalle puerta acceso.
- 7.7. Detalle elementos campo.
- 8. Graderío y estructura.
 - 8.1. Alzado frontal graderío (Este).
 - 8.2. Sección graderío.
 - 8.3. Detalle asiento.
 - 8.4. Detalle solera.
 - 8.5. Detalle falso techo.
 - 8.6. Detalle tabique interior.
 - 8.7. Cimentación.
 - 8.8. Pilares y vigas.
 - 8.9. Despiece pilares.
 - 8.10. Cuadro pilares.
 - 8.11. Pórticos.
 - 8.12. Forjado o paños.
 - 8.13. Muro.
- 9. Drenaje.
 - 9.1. Planta drenaje.
 - 9.2. Detalle arqueta.
 - 9.3. Detalle pozo de registro.
- 10. Instalaciones. Usos.
- 11. Instalaciones. Abastecimiento.
- 12. Instalaciones. Saneamiento.
- 13. Instalaciones. Iluminación.
- 14. Instalaciones. Instalación eléctrica.
- 15. Carpintería y extinción de incendios.
- 16. Ventilación forzada.
 - 16.1. Instalaciones. Ventilación forzada.
 - 16.2. Detalles ventilación.
- 17. Señalización.
 - 17.1. Señalización en acceso.
 - 17.2. Señalización en aparcamiento.
 - 17.3. Detalle señales.

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- 1. Capítulo 1: Definición y alcance del pliego.
- 2. Capítulo 2: Disposiciones técnicas.
- 3. Capítulo 3: Disposiciones generales.
- 4. Capítulo 4: Descripción de las obras.
- 5. Capítulo 5: Materiales.
- 6. Capítulo 6: Unidades de obra.
- 7. Capítulo 7: Garantía y control de calidad de las obras.

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO.

- 1. Mediciones.
- 2. Cuadro de Precios n° 1.
- 3. Cuadro de Precios n° 2.
- 4. Presupuesto.
- 5. Resumen del Presupuesto.

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto



Fdo. Fernando Rey Barcia



Memoria Justificativa



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Proyecto Fin de Grado – Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Campo de fútbol en A Peregrina (Ayto. de Santiago de Compostela, A Coruña)
FERNANDO REY BARCIA

ÍNDICE

- Anejo 01: Situación y objeto del proyecto.
- Anejo 02: Legislación y normativa.
- Anejo 03: Planeamiento urbanístico.
- Anejo 04: Cartografía y replanteo.
- Anejo 05: Estudio de alternativas
- Anejo 06: Reportaje fotográfico.
- Anejo 07: Expropiaciones.
- Anejo 08: Afección a servicios.
- Anejo 09: Condiciones climáticas.
- Anejo 10: Geología y geotecnia.
- Anejo 11: Movimiento de tierras.
- Anejo 12: Terreno de juego.
- Anejo 13: Cálculos estructurales.
- Anejo 14: Abastecimiento.
- Anejo 15: Saneamiento.
- Anejo 16: Iluminación.
- Anejo 17: Electricidad.
- Anejo 18: Drenaje.
- Anejo 19: Urbanización.
- Anejo 20: Evaluación de Impacto Ambiental.
- Anejo 21: Gestión de residuos.
- Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo 23: Plan de Obra.
- Anejo 24: Clasificación del contratista.
- Anejo 25: Fórmula de revisión de precios.
- Anejo 26: Justificación de precios.
- Anejo 27: Presupuesto para conocimiento de la administración.



Anejo 01: Situación y objeto del proyecto

ÍNDICE

1. Introducción
2. Situación de la zona de ejecución
3. Objeto del proyecto



1. Introducción:

El principal objetivo de este anejo es realizar una sucinta definición y análisis de la zona elegida para la actuación, atendiendo a las características territoriales, geográficas y administrativas. También se expondrá cuál es el objeto por el que se ha procedido a la redacción de este proyecto.

2. Situación de la zona de ejecución:

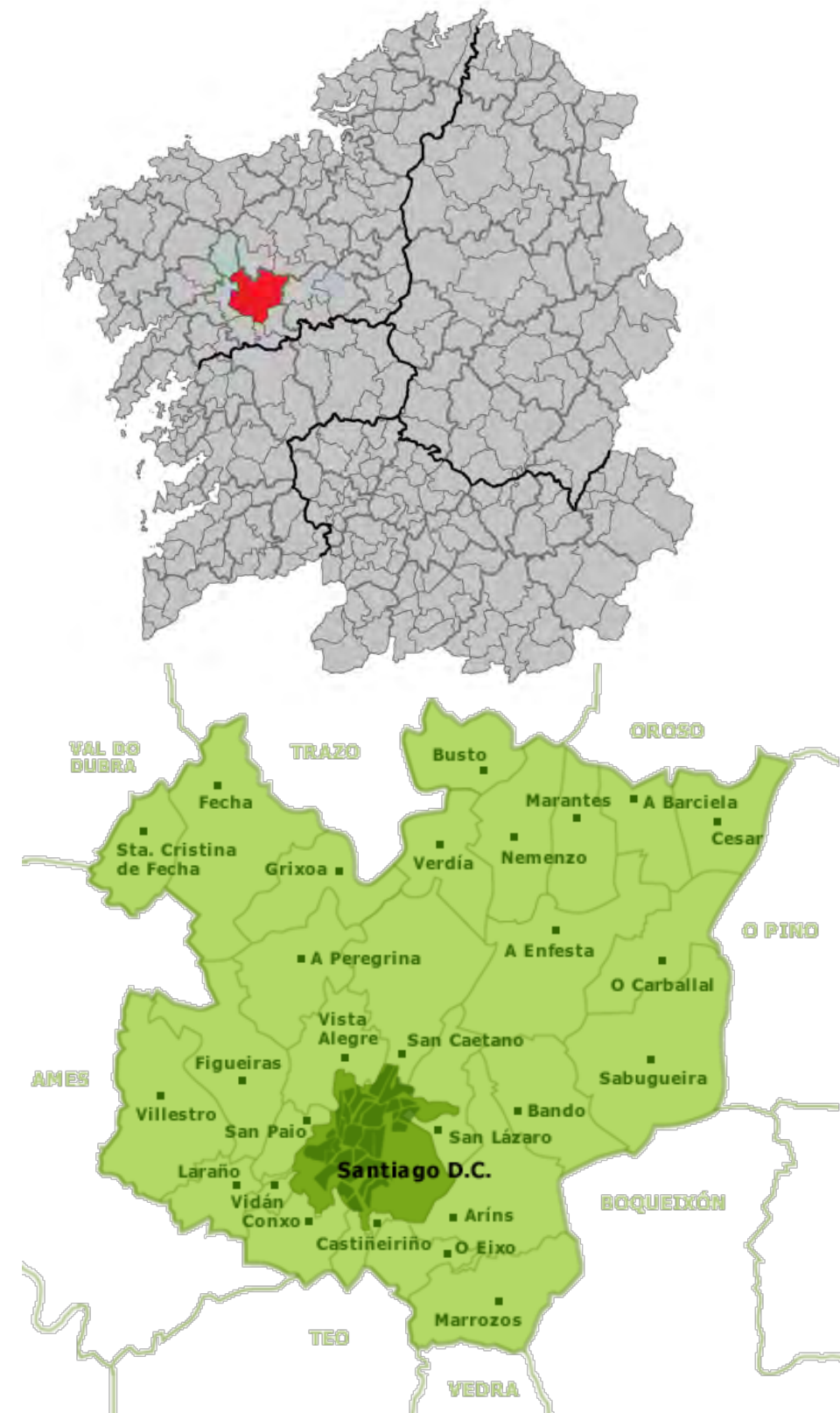
La zona elegida para la actuación está, en términos generales, en la provincia de A Coruña, más concretamente en la comarca de Santiago de Compostela, y, aproximando más todavía, en el Ayuntamiento que da nombre a la propia comarca. La parroquia de la Peregrina es uno de los núcleos de población más relevantes del propio municipio, que en total cuenta con 95.671 habitantes (INE, 2012) repartidos en una superficie de 220 kilómetros cuadrados, lo que resulta en una densidad de población de, aproximadamente 430 habitantes/km². La parroquia de La Peregrina cuenta con fáciles y buenos accesos desde el centro de la ciudad, situado, aproximadamente a 3km. Las carreteras DP-0701 y DP-7804 son las utilizadas para tal comunicación, aunque en la zona elegida para el emplazamiento de este proyecto no será necesario desviarse hacia la DP-7804, que dirige al núcleo de la parroquia.

El suelo, en el Ayuntamiento de Santiago de Compostela, está clasificado en el Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM), redactado en octubre de 2008.

3. Objeto del proyecto:

Mediante la redacción de este proyecto se pretenden dar una respuesta a la demanda de instalaciones deportivas dirigidas a la práctica del fútbol en el municipio de Santiago de Compostela y sus zonas próximas de afección. Para ello, se analizarán los diferentes aspectos técnicos, económicos y ambientales referentes a la construcción de un campo de fútbol en la parroquia de A Peregrina. Se realizarán todo tipo de justificaciones, diseños, cálculos, definiciones y valoraciones relacionadas con el propio campo y con su entorno Asimismo, se dará respuesta a algunas de las obras necesarias para tal fin, como pueden ser adecuación de acceso y aparcamiento, abastecimiento, saneamiento e iluminación; abarcados por el propio proyecto. Es por ello que se realizarán las siguientes actuaciones: terreno de juego, dotado de césped artificial y con banquillos, que permitirá el desarrollo de partidos de 'fútbol 11' según las normas establecidas por la Federación de Fútbol; una zona de aparcamiento donde, cumpliendo las previsiones de aforo y facilitando el acceso para todo tipo de automóviles y, por último, una

pequeña instalación donde se integrarán las gradas y que contará con equipos auxiliares para los deportistas, como son los vestuarios y aseos.



En resumen, con este tipo de actuación, se pretende dotar al Ayuntamiento y lugares de cercana afección, de unas instalaciones de calidad para la práctica del 'fútbol 11'; garantizando un fácil acceso y aumentando la facilidad del desarrollo de ligas de fútbol locales. Amén de un aprovechamiento colectivo y público de zonas del municipio en situación de desuso.

Al tratarse de un proyecto académico, se establecerá, como hipótesis, que haya sido el Ayuntamiento de Santiago de Compostela quien haya encargado la redacción de este proyecto.



Anejo 02: Legislación y normativa

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Normativa aplicable
 - 2.1. Contratación
 - 2.2. Legislación ambiental
 - 2.3. Seguridad y salud
 - 2.4. Generación de residuos
 - 2.5. Accesibilidad
 - 2.6. Firmes en pista de acceso
 - 2.7. En relación con la actividad deportiva
 - 2.8. Otras normas



1. Introducción:

A través de la redacción de este anejo se pretende citar y acotar el conjunto de leyes y normas que serán de aplicación y cumplimiento durante todo el proceso de ejecución de las actuaciones descritas en este proyecto. De este modo, se podrá establecer el marco legal en el que se sitúa. En el siguiente punto, se enumerarán pormenorizadamente.

2. Normativa aplicable:

2.1. Contratación:

- *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.*
 - Establecerá las condiciones de contratación y adjudicación para la puesta en marcha de la obra, asegurando la libertad de acceso a la licitación y la publicidad y transparencia de los procedimientos.
- *Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.*

2.2. Legislación ambiental:

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
 - Como se citará más pormenorizadamente en el correspondiente Anejo de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante esta Ley, y más concretamente en su Artículo 7, se establecen los ámbitos de aplicación de la evaluación ambiental, rediriéndonos al Anexo I y Anexo II de dicha Ley.
 - El proyecto en redacción no será susceptible de una evaluación de impacto ordinaria, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por dicha Ley en su Artículo 7 o Anexo I.
 - El proyecto en redacción no será susceptible, tampoco, de una evaluación de impacto ambiental simplificada, al no encontrarse en ninguno de los grupos mencionados por la Ley en su Artículo 7 o Anexo II. Además, cabe destacar que tampoco afecta a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.*

- Dispone las limitaciones necesarias en temática de emisión y recepción acústica en función del emplazamiento o actividad de la cual se trate.

- *Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.*
 - Este Real Decreto desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario, los efectos nocivos y molestias de la exposición al ruido.

2.3. Seguridad y salud:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores revisiones.*
 - Tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular, dorsolumbares, para los trabajadores.*
- *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.4. Generación de residuos:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
 - Pretende regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.5. Accesibilidad:

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
 - Tenida en cuenta con sus respectivas revisiones. La actual está vigente desde el 17 de marzo de 2015.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2.6. Firmes en pista de acceso:

- Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Norma 5.2-IC, de Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990.
- Norma 6.1-IC, de Secciones de Firmes, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

2.7. En relación con la actividad deportiva:

- Normas NIDE (2005) para el proyecto de campos de fútbol (FUT).
 - Establece todo tipo de dimensiones y características con las que ha de contar la instalación.

- *Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.*

2.8. Otras normas:

- *Plan Xeral de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela (2008).*
 - Explicita criterios normativos a cumplir a escala municipal, en especial, en asuntos relacionados con el suelo.



Anejo 03: Planeamiento urbanístico

ÍNDICE

1. Introducción
2. Afección del Plan Xeral de Ordenación Municipal a las alternativas consideradas

APÉNDICE I: Mapa de Estructura General de Clasificación de Suelo en las zonas de afección

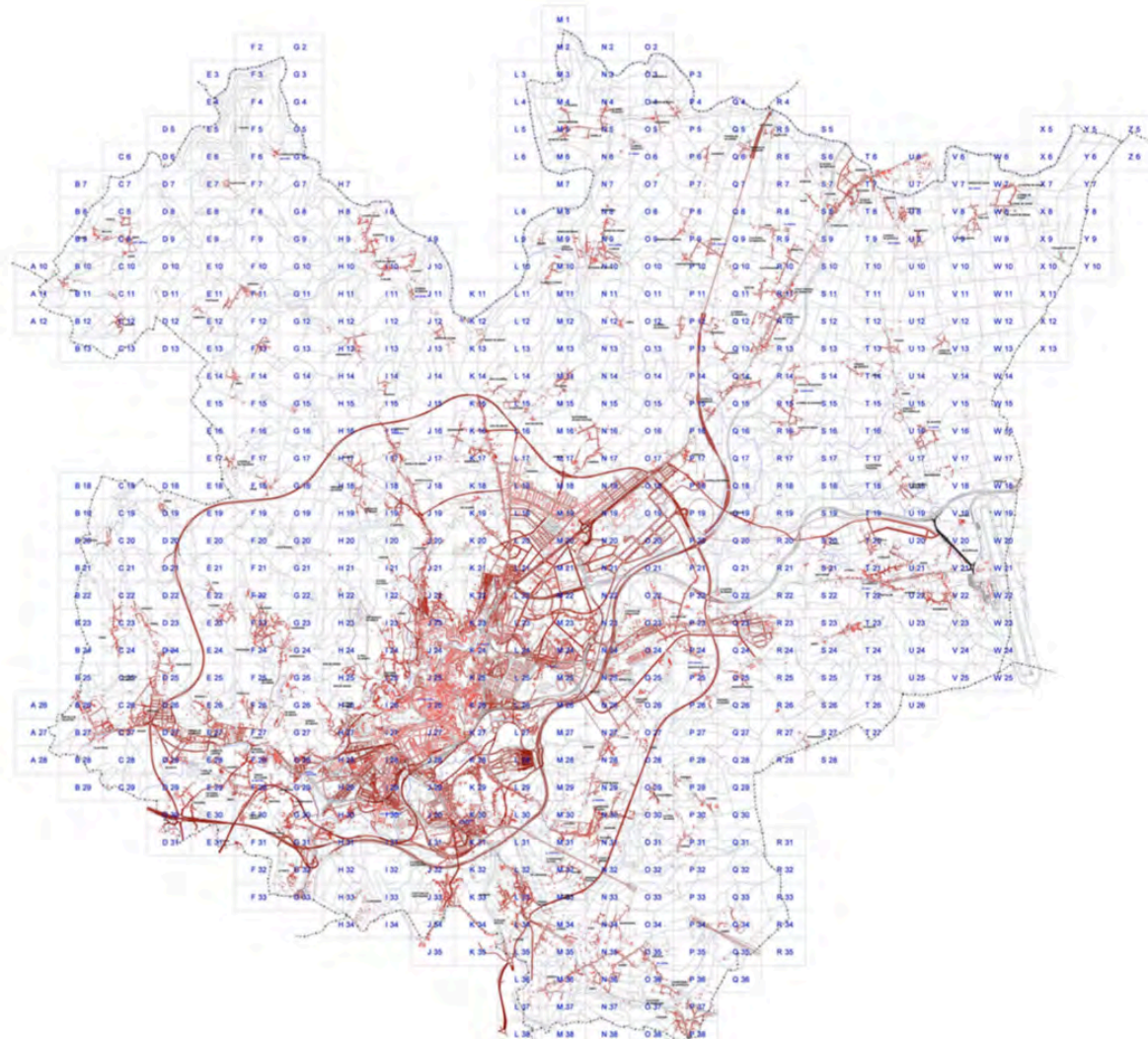


1. Introducción:

El objetivo principal de este anejo es una exposición de las normas y directrices que se han de seguir en el apartado urbanístico para la correcta adecuación de la actuación propuesta al territorio. Para ello se observará el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Santiago de Compostela, aprobado por el Concello de Santiago de Compostela en octubre de 2008.

2. Plan Xeral de Ordenación Municipal:

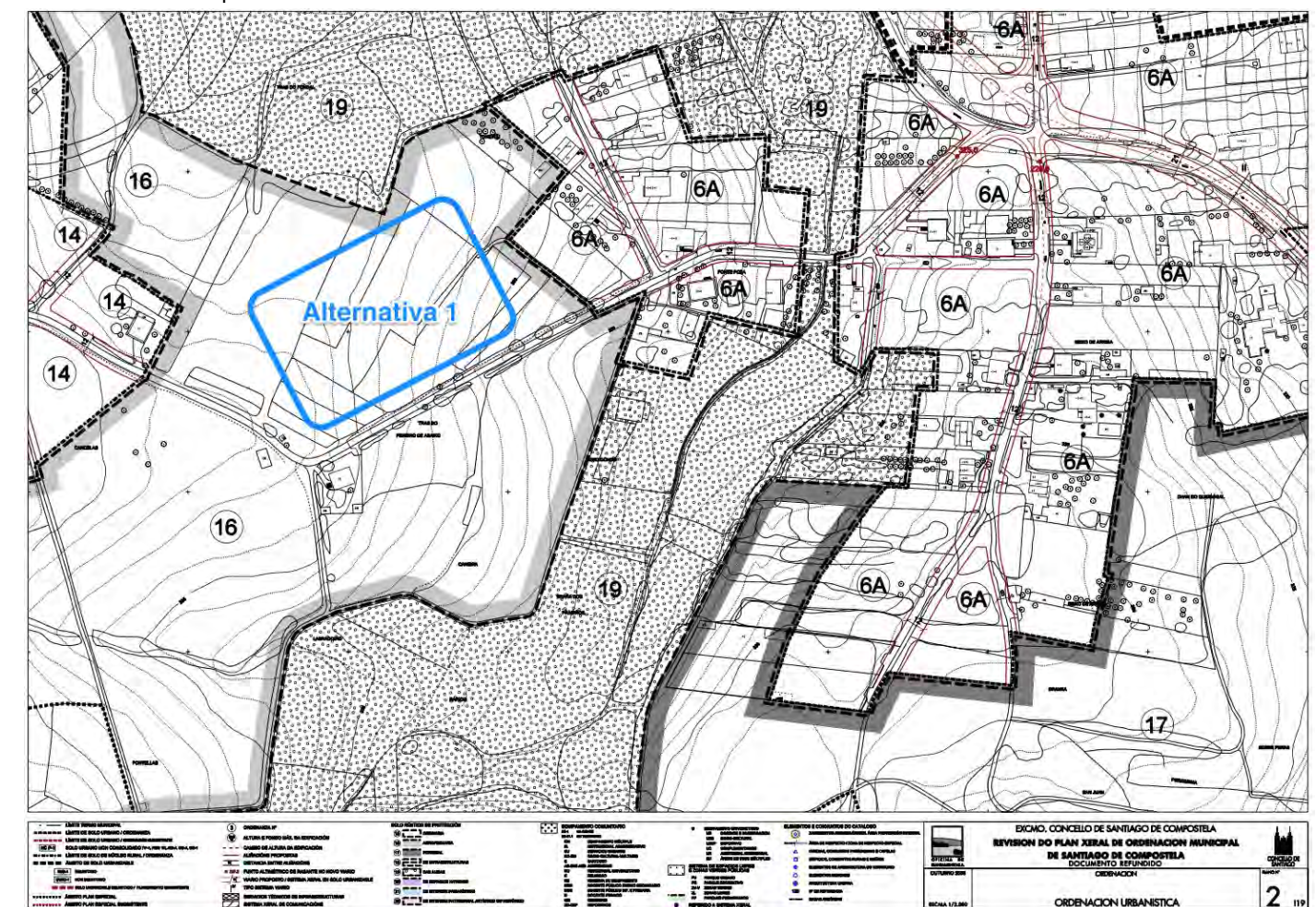
El Plan Xeral de Ordenación Municipal ofrece una división de los terrenos analizados en las diferentes alternativas, así como una clasificación atendiendo a diferentes criterios y un establecimiento de normas a cumplir según el tipo de terreno del que se trate. Para ello, realiza una división, en cuadrantes, de todo el espacio ocupado por el municipio:

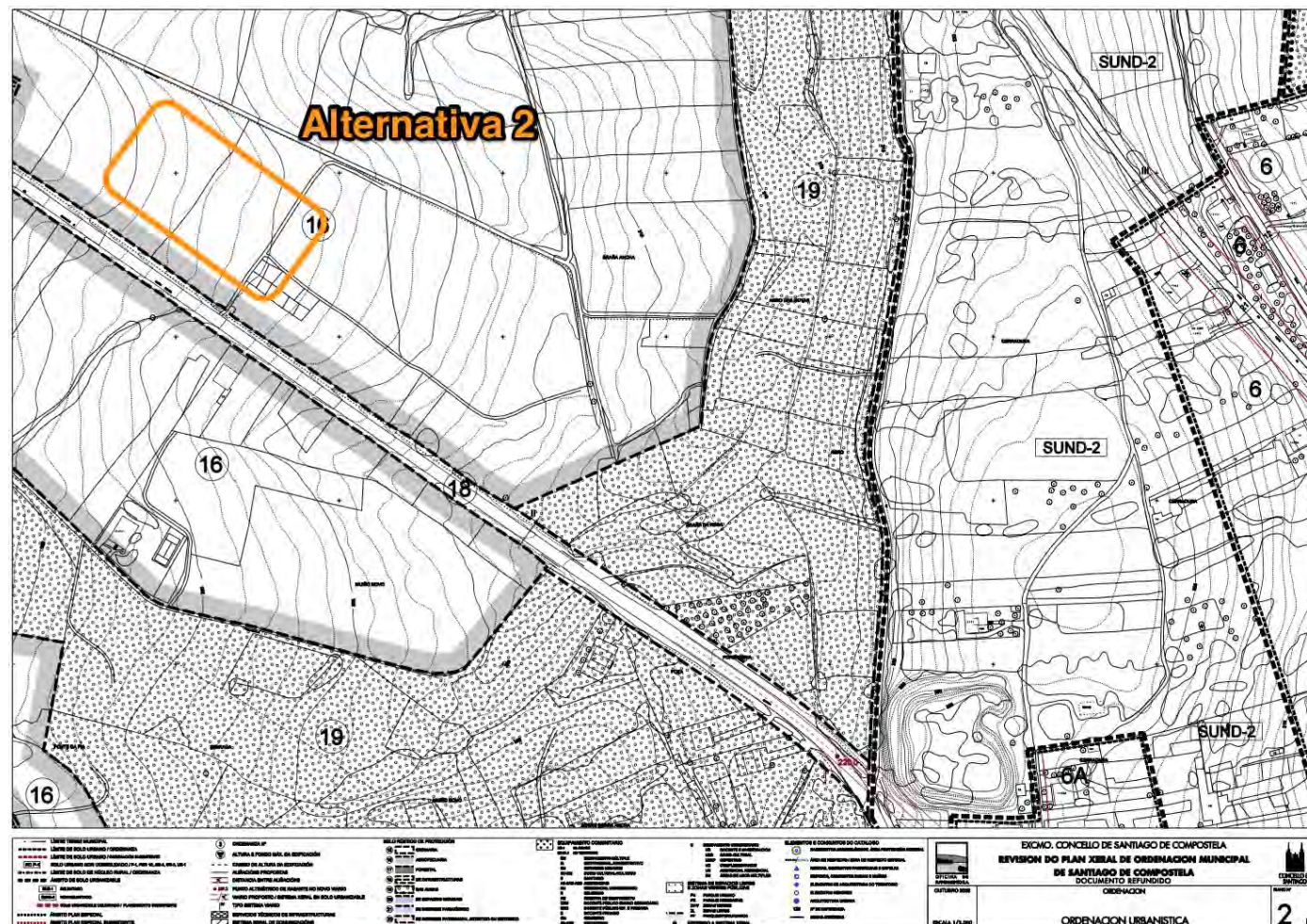


A continuación, se analizará individualmente el terreno perteneciente a cada alternativa, destacando sus características fundamentales.

ALTERNATIVAS 1 Y 2:

La porción de terreno donde se ubicarían las alternativas 1 y 2 cuenta con la misma clasificación dentro del PXOM: *Suelo Rústico de Protección Ordinaria* dentro de la clasificación principal de *Ámbito de Suelo Urbano*, por lo que se tratarán en conjunto al contar con la misma normativa de aplicación.





Teniendo en cuenta las numerosas revisiones realizadas al PXOM, se clasifica el *Suelo Rústico de Protección Ordinaria* como un tipo de suelo que, no siendo objeto de especial protección, debido a sus condiciones geotécnicas, morfológicas, grado de ocupación por la edificación dispersa o impacto territorial que supondría su edificación, no es apto para su desenvolvimiento urbanístico.

En el *Suelo Rústico de Protección Ordinaria*, según el PXOM, cuenta con las siguientes condiciones de uso y actividad:

- Actividades y usos no constructivos, como pueden ser actividades de ocio tales como práctica de deportes organizados, acampadas de un día y actividades comerciales ambulantes. Además, se permitirá el desarrollo de actividades científicas, escolares y divulgativas.
- Actividades y usos constructivos, caso de las instalaciones necesarias para los servicios técnicos de telecomunicaciones, infraestructuras hidráulicas y redes de

transporte y distribución de energía eléctrica, gas, abastecimiento de agua y saneamiento; siempre que no impliquen la transformación urbanística de los terrenos por los que discurren. En el caso de existir cerramientos de fincas, se permitirá, aunque serán de obligado cumplimiento una serie de condiciones establecidas en el propio PXOM.

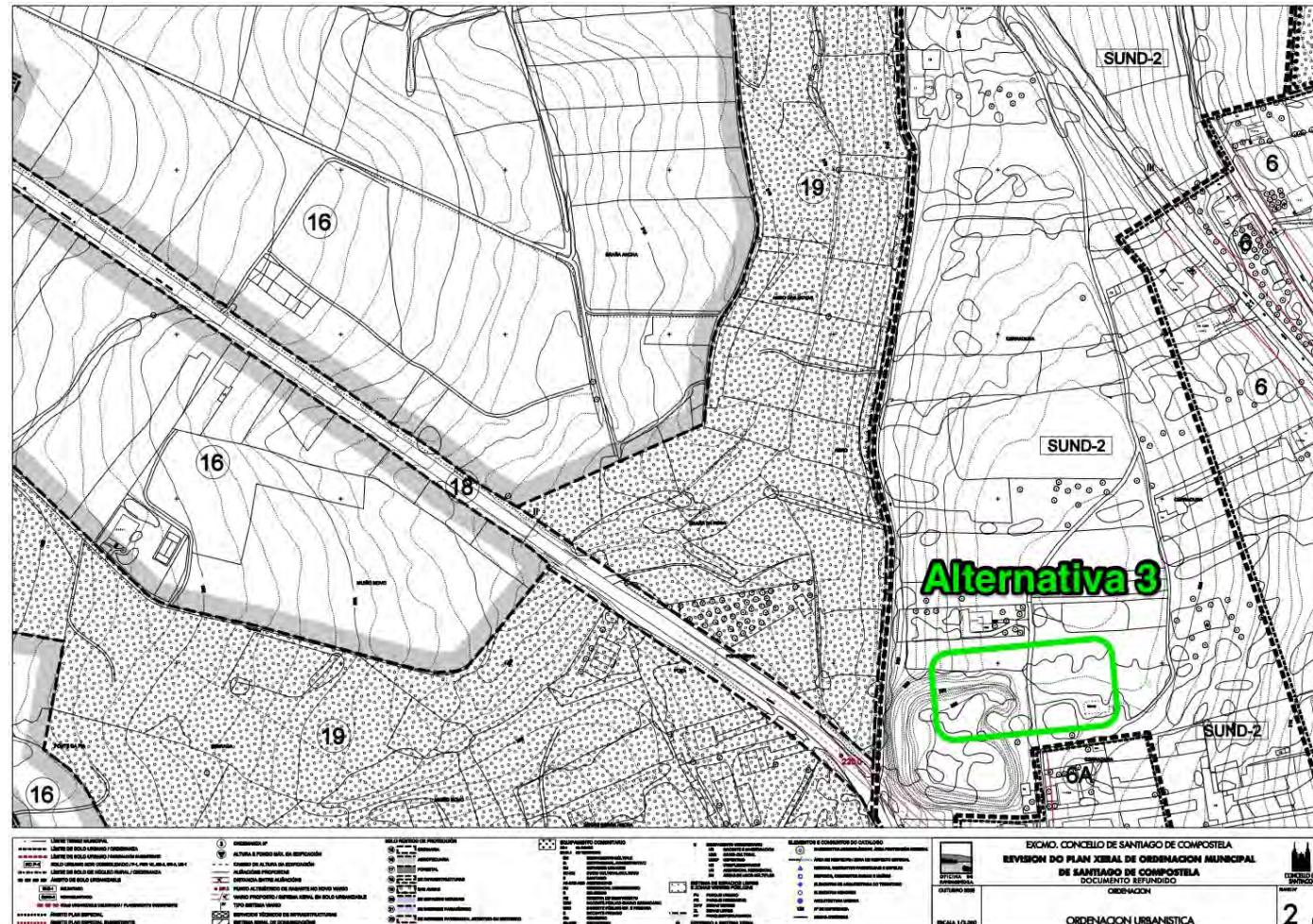
Se establecen, además, unas condiciones de edificación singulares para el *Suelo Rústico de Protección Ordinaria*, resumidas a continuación:

- El paisaje o sus perspectivas no deben verse alterados negativamente por las dimensiones o disposición de la construcción que se trate.
- La superficie mínima de la parcela será de 5.000m². Excepcionalmente, se podrán permitir pequeñas construcciones e instalaciones destinadas a explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales, o al servicio o mantenimiento de infraestructuras, en parcelas de menor superficie siempre que no se superen los 100m² de superficie edificada ni una altura máxima de 3,5m².
- No se permitirá el cercado de parcelas con muros de fábrica de nueva planta si no es por su destino simultáneo a usos de edificación autorizados.
- Las edificaciones existentes anteriores a la redacción del PXOM y edificadas con la normativa vigente en el momento de construcción, podrán conservarse (restaurarse, consolidarse, rehabilitarse) y reestructurarse, pudiendo autorizarse las ampliaciones necesarias siempre que la actuación no signifique un aumento superior al 10% de su superficie original.
- Se mantendrán sin alteraciones, por su alto valor ambiental, los caminos y rutas de senderismo, así como las masas y formaciones arbóreas climácicas.

Basándonos en lo anteriormente expuesto y, considerando la larga tramitación y justificación que conllevaría la necesaria modificación del PXOM para adaptarlo a las características del proyecto, se asume que este tipo de terrenos no son los más adecuados para la realización del mismo.

ALTERNATIVA 3:

La tercera alternativa se proyecta sobre una superficie territorial denominada como *Suelo Urbanizable No Desenvolvido-2* (más comúnmente, *SUND-2*), englobada dentro del *Ámbito de Suelo Urbanizable*.



El PXOM de Santiago de Compostela, de acuerdo con la estructura general de ordenación urbanística, establece tres bloques de usos para estas áreas:

- Bloque de usos residenciales, que comprende el uso de vivienda con las condiciones y magnitudes que se fijan en todos aquellos usos compatibles con la misma, incluso industriales.
- Bloque de usos terciarios y residenciales, comprendiendo los usos terciarios compatibles con el residencial, en la proporción en que determinan estas Normas y que se concretará en las condiciones particulares para cada una de las actuaciones.

- Bloque de usos terciarios e industriales, que comprende el uso terciario compatible con el industrial en la forma en que se determine en las condiciones particulares para cada una de las actuaciones.
- Bloque de usos industriales, que comprende el uso industrial en polígono en las condiciones definidas en estas Normas; así como comercial en categoría 1ª y garaje-aparcamiento en categoría 3ª, 4ª y 5ª.

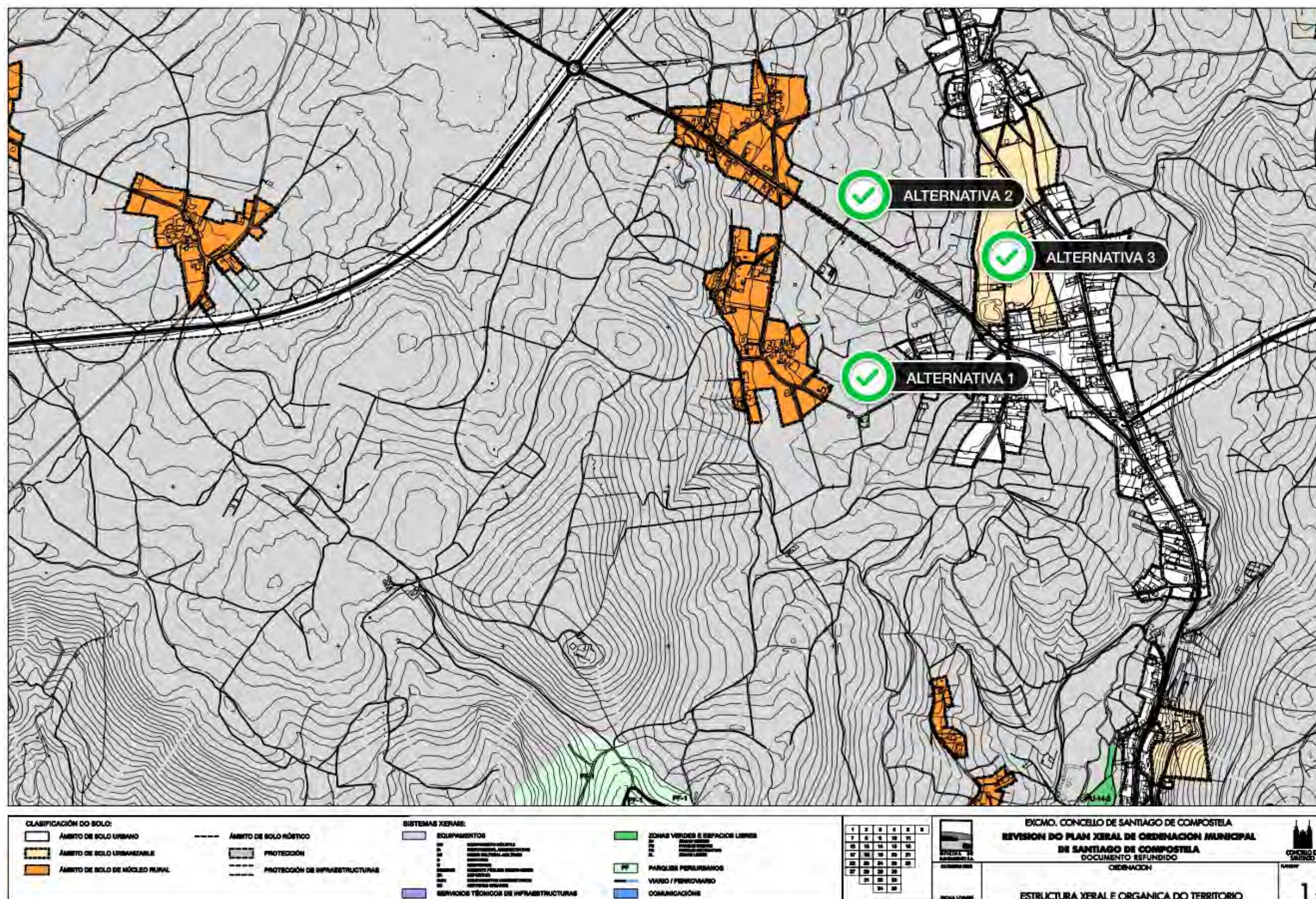
Además, para los efectos de la definición de los criterios para la delimitación del Plan, se establecen los siguientes tipos:

- Tipo A: Uso global o residencial.
- Tipo B: Ciudad jardín mixta o uso global. Residencial de baja densidad, con 20% de la edificabilidad destinada a comercial en planta baja.
- Tipo C: Residencial y terciario. Se establece el uso terciario hasta el 50% de la edificabilidad.
- Tipo D: Terciario e industrial. Se establece el uso terciario hasta el 50% de la edificabilidad.
- Tipo E: Global o industrial.
- Tipo F: Uso global o de equipamiento deportivo extensivo, y con carácter complementario, usos de vivienda unifamiliar, hoteleros y comerciales.

En concreto, el área determinada como SUND-2, de tipo A, está definida como una pieza delimitada como remate de la ciudad en el contexto de incorporación a la trama urbana del contorno de la carretera C-545 a Santa Comba y de la carretera a la Peregrina. El ámbito se sitúa próximo al enlace del Cinturón Orbital, tramo Vrins-Son de Abaixo, y a la carretera comarcal, creando una nueva accesibilidad que cose las diferentes formaciones urbanas periféricas del norte. El ámbito ocupa una pequeña colina limitado al oeste por las riberas del río Sarela y contiguo al norte con el núcleo Sarela de Arriba, de origen rural e incorporado a la trama urbana.

En este territorio se concluye, a la vista de lo expuesto en el PXOM, que no sería necesaria una actuación de modificación estricta del mismo, aunque, de realizarse un Plan Sectorial de desarrollo del SUND-2, actualmente inexistente, se podría integrar en el mismo como una instalación de uso deportivo.

APÉNDICE I: Mapa de Estructura General de Clasificación de Suelo en las zonas de afección



Anejo 04: Cartografía y replanteo

ÍNDICE

1. Introducción
2. Cartografía empleada
3. Replanteo

APÉNDICE I: Ubicación de las bases de replanteo



1. Introducción:

Se pretende, mediante la redacción del presente anejo, presentar los datos cartográficos utilizados y sus fuentes. Además, se presentarán las diferentes bases que permiten el replanteo de la obra.

Conocidas las características académicas del proyecto, no ha sido posible realizar diversas actuaciones que hubiesen sido necesarias en la redacción de un proyecto constructivo convencional. Se trata de un levantamiento topográfico ex profeso en la zona, así como de una comprobación exhaustiva de los vértices geodésicos sobre la cartografía facilitada.

2. Cartografía empleada:

Para la redacción de este proyecto se ha empleado la cartografía cedida por el Ayuntamiento de Santiago, de las zonas en las que se pretende actuar. Dicha cartografía es exclusiva del Ayuntamiento, realizándose ex profeso para el uso de las actividades que conciernen al mismo. Se trata de una cartografía a escala 1:1000, que cuenta con curvas de nivel cada 5 metros, realizada en proyección UTM en el Huso 29 (Galicia) , Elipsoide Internacional con Datum Postdam (ED50).

Dicha cartografía fue realizada en 2009 a raíz de un vuelo fotogramétrico hecho por Heli-Ibérica. Esta cartografía cuenta con diversas actualizaciones, en parte gracias a ortofotos del PNOA, SigPac... Aunque en la zona que actuaremos no contamos con ningún tipo de actualización.

3. Replanteo:

Como ya se ha mencionado al principio del anejo, el carácter académico del proyecto impide la realización de un trabajo de campo a propósito que permitiese una localización y determinación exacta de las bases de replanteo que se pretenden utilizar. Utilizando los medios disponibles, es decir, la cartografía, se ha adoptado la hipótesis de que las coordenadas presentes en la misma son exactas, por lo que se tomarán directamente para establecer las bases.

Mediante el establecimiento de estas bases de replanteo, se permitirá la creación de unos puntos de referencia que servirán para establecer la ubicación exacta de cada elemento constructivo del que consta el proyecto. Estas bases han de estar señalizadas en el terreno

mediante marcas visibles, y facilitar la instalación sobre las mismas, de todo tipo de aparato topográfico necesario para llevar a cabo las labores de replanteo. Han de tener cierta robustez, esto es, la capacidad de soportar inclemencias meteorológicas o las inclemencias de las propias obras, permitiendo su visibilidad en todo momento que fuese necesario.

Se tendrá en cuenta, además, la alta capacidad de visibilidad entre ellas, así como de la obra; que los ángulos que formen sean mayores de 30º, que sean fácilmente alcanzables y accesibles y que la distancia entre vértices contiguos no sea mayor de 200 metros.

Dichas bases de replanteo serán visibles en el Apéndice I: Ubicación de las bases de replanteo.

Las coordenadas UTM de las bases de replanteo utilizadas son las siguientes:

BASE 1	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536702.3400	4751562.6100	329.00
	DESCRIPCIÓN		
	La primera de las bases de replanteo se sitúa en el punto donde termina el pavimento de la pista de acceso y comienza el montículo que habrá que eliminar para la realización del aparcamiento. Coincidiendo en una recta imaginaria con el poste de teléfono existente.		



BASE 2	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536730.2340	4751575.7150	326.9860
	DESCRIPCIÓN		
	La segunda base de replanteo se sitúa en el vértice que forma el entrante de terreno no pavimentado con la pista de acceso. Es de fácil localización simplemente observando el mapa de ubicaciones adjunto.		



BASE 3	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536767.4300	4751577.7300	328.5500
	DESCRIPCIÓN		
	La tercera de las bases de replanteo, de muy fácil acceso, coincide con el vértice superior derecho (en planta) del edificio abandonado en ruinas que existe en parte del terreno contiguo al campo.		



BASE 4	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536803.6063	4751603.6830	327.5730
	DESCRIPCIÓN		
	La cuarta de las bases se sitúa en el límite de una de las parcelas en las que se ejecutará el campo. Concretamente en la situada más al sur, en cuyo vértice inferior derecho (en planta) se sitúa la base.		



BASE 5	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536807.8050	4751649.9730	327.0510
	DESCRIPCIÓN		
	La quinta base de replanteo coincide con el cierre de una de las parcelas contiguas al campo en su parte derecha (planta). La base se sitúa en el mismo vértice de la parcela.		



BASE 6	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536797.3590	4751702.8712	330.4845
	DESCRIPCIÓN		
	Al igual que la quinta base de replanteo, la sexta se sitúa en el vértice de una de las parcelas contiguas al campo, de fácil localización visualizando el mapa		



BASE 7	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536714.1448	4751652.5313	328.0000
	DESCRIPCIÓN		
	La séptima base coincide con la intersección del camino forestal existente contiguo al campo con una de las parcelas en las que se habrá de situar el mismo.		



BASE 8	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536715.9800	4751616.8800	329.7800
	DESCRIPCIÓN		
	La octava base, al igual que varias de las anteriores, coincide con el vértice de una parcela contigua al campo. En este caso, se sitúa en el vértice inferior derecho (en planta) de la parcela correspondiente a la vivienda unifamiliar más próxima al campo.		



BASE 9	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z
	536689.5944	4751615.3537	328.4116
	DESCRIPCIÓN		
	La novena base habrá de ser localizada, para mayor comodidad, a partir de la octava, situada en el vértice de la parcela de la vivienda unifamiliar cercana al campo. Desde esta base, y midiendo por el cierre de la parcela, habrá de recorrerse una distancia exacta de 175 metros.		



APÉNDICE I: Ubicación de las bases de replanteo



Anejo 05: Estudio de alternativas

ÍNDICE

1. Introducción
2. Emplazamiento de la obra
 - 2.1. Localización y descripción de la parcela
 - 2.2. Accesos
 - 2.3. Demografía
3. Situación actual y necesidades
4. Estudio de aforo
5. Alternativas
 - 5.1. Descripción general de las obras
 - 5.1.1. Terreno de juego
 - 5.1.2. Elementos de iluminación
 - 5.1.3. Equipamientos
 - 5.1.4. Instalaciones auxiliares
 - 5.1.5. Graderío
 - 5.1.6. Aparcamiento
 - 5.2. Objeto de las alternativas
 - 5.3. Descripción de cada alternativa
 - 5.4. Estimación de presupuestos
 - 5.5. Evaluación

APÉNDICE I: Planos elementales de alternativas planteadas

1. Introducción:

La principal función de este estudio es analizar las diversas alternativas tenidas en cuenta para dar solución al problema que se plantea. De este modo, y analizando varios aspectos, conseguiremos acotar de manera fiel, lo que será la solución final.

Las posibles soluciones que se han tenido en cuenta son tres, y escoger la más adecuada será lo perseguido en este anejo.

Para una correcta decisión, se utilizará un método ponderativo conocido como Análisis Multicriterio. Sobre éste, tendrá la decisión mayor el proyectista, eligiendo los pesos que considere adecuados teniendo en cuenta la zona de actuación elegida y la problemática a resolver. De este modo, la alternativa que obtenga la mayor puntuación, será la elegida.

En este anejo ubicaremos las principales alternativas analizadas para realizar el proyecto, consistente en un campo de fútbol dotado de gradas y aparcamiento, y para el cual, habrá que acondicionar un acceso para vehículos a motor.

2. Emplazamiento:

2.1. Localización y descripción de las parcelas:

La zona elegida para la ejecución de las obras es la parroquia de A Peregrina, uno de los núcleos de población más importantes del entorno de Santiago de Compostela, que en total cuenta 95.671 habitantes (INE, 2012). Más adelante, en el propio análisis de alternativas, se podrá visualizar cuales son los lugares concretos escogidos para la hipotética ejecución de las mismas.

La parroquia de La Peregrina cuenta con fáciles y buenos accesos desde el centro de la ciudad, situado, aproximadamente a 3km. Las carreteras DP-0701 y DP-7804 son las utilizadas para tal comunicación, aunque en la zona elegida para el emplazamiento de este proyecto no será necesario desviarse hacia la DP-7804, que dirige al núcleo de la parroquia.

Las parcelas analizadas para el emplazamiento de esta obra están consideradas por el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Santiago (2008) como *Suelo Rústico de Protección*, las correspondientes a las dos primeras alternativas; mientras que las correspondientes a la tercera alternativa tienen la consideración de *Suelo Urbanizable*.

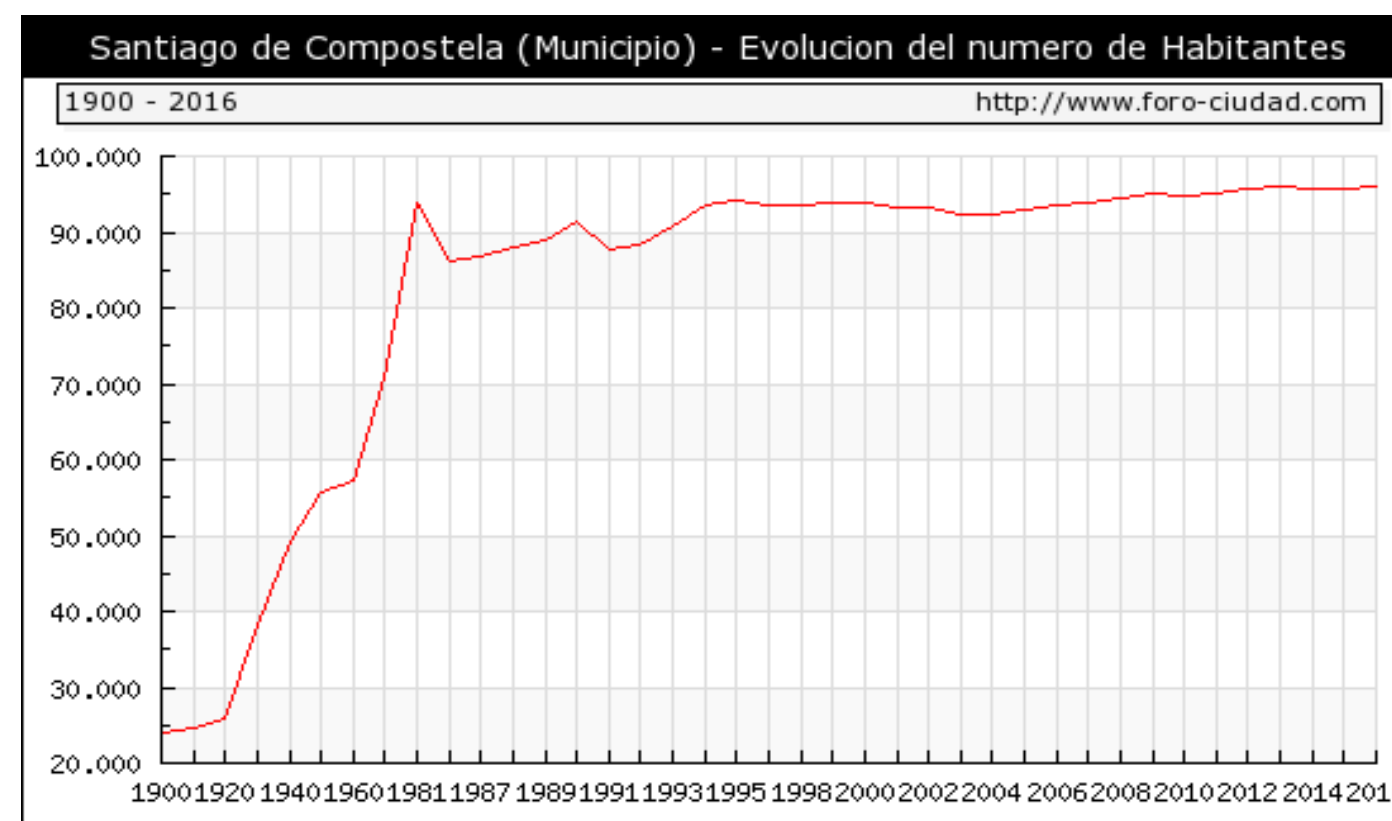
2.2. Accesos:

La localización de la obra se sitúa a una distancia aproximada de 1.2km del núcleo de la ciudad de Santiago de Compostela. La parroquia de A Peregrina se encuentra en el tránsito de la carretera que conecta Santiago con Carballo, estando situada a unos 40km de esta localidad. Dicha carretera, denominada DP-0701, es una vía de calzada única y doble sentido de circulación, que cuenta con altos niveles de circulación, al conectar, a su vez, con otras poblaciones como Santa Comba o Portomouro.

Las alternativas 1 y 3 analizadas cuentan con accesos asfaltados, si bien necesitarían un tratamiento superficial, de cara a un lavado de cara y leve mejora de las características de la vía. Por su parte, la alternativa número 2 no cuenta con acceso propiamente dicho, habiendo que realizar uno ex profeso para acceder al aparcamiento de la instalación.

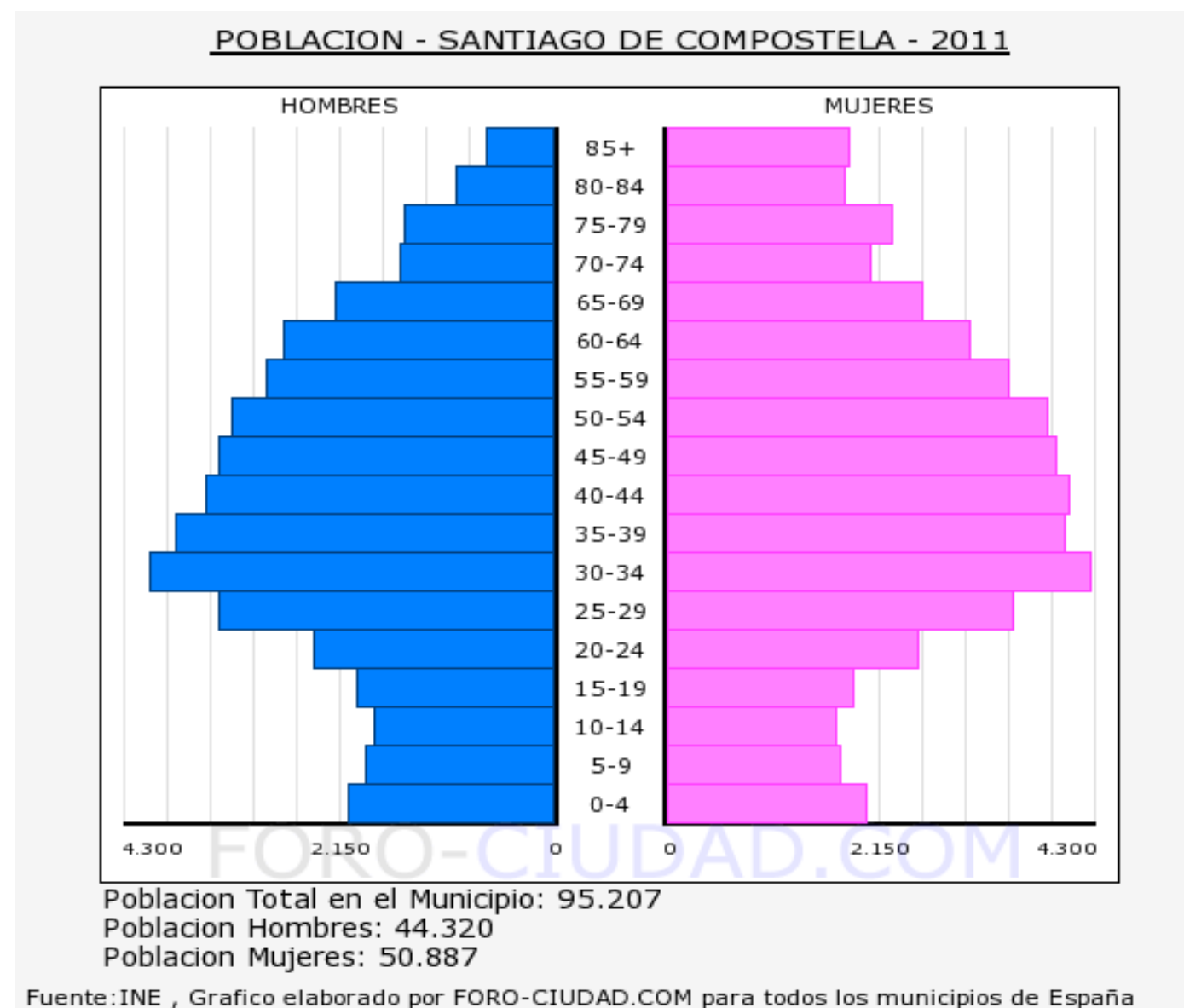
2.3. Demografía:

El municipio al que pertenece la parroquia de A Peregrina, es decir, Santiago de Compostela cuenta con una población de 95.671 habitantes según el censo del INE (2012).



En el gráfico adjunto, se muestra la evolución poblacional del municipio, donde se observa que en los últimos años existe un estancamiento en el crecimiento de la misma, aunque, como es lógico, ha crecido exponencialmente desde los años 20 y 30 y hasta los 80, donde experimenta un bajón para luego, hasta hoy en día; estancarse en torno a los 100.000 habitantes, aunque sin alcanzarlos.

La superficie del municipio son 220 kilómetros cuadrados, por lo que, dividiendo la población entre esta superficie, resulta una densidad de población de 430 habitantes/km². Donde se encuentra la mayor densidad es en el núcleo de la ciudad, quedando las parroquias del extrarradio relegadas a un segundo puesto poblacional.



La pirámide de población encuentra sus puntos álgidos, tanto en población masculina como en femenina, en el rango de edades de entre 30 y 34 años. Aun así, se observa que es un municipio en el que el envejecimiento de la población resulta patente, predominando los márgenes de mayores edades. Esto se podría explicar, en parte, por el carácter tradicional que la ciudad ofrece, siendo una de las de constitución más antigua de Galicia.

Antagónicamente, en los municipios contiguos a Santiago, muchos de ellos usados como dormitorio, las pirámides demográficas correspondientes cuentan con una forma ligeramente predominante en los rangos de edades menores, lo que cobra sentido, al desplazarse muchas familias jóvenes a vivir en este tipo de lugares, por no necesitar de una capacidad económica tan elevada como para hacerlo en el propio núcleo de la ciudad.

La forma de esta pirámide no presenta prospectivas de cambiar durante los próximos años, tal y como demuestran estudios poblacionales recientes, aunque en todo caso, lo haría siempre tendiendo al envejecimiento. Por este motivo, se adoptará esta pirámide como dato para nuestro análisis.

3. Situación actual y necesidades:

A continuación se enumeran los campos de fútbol existentes en Santiago de Compostela, citando algunas de sus principales características, facilitadas por el Ayuntamiento de Santiago.

- **Estadio Multiusos de San Lázaro**
 - Medidas: 105x68
 - Superficie: hierba natural
 - N° vestuarios jugadores: 2
 - Aforo: 13.000 personas
 - Este estadio es la sede de la Dirección general para el Deporte de la Xunta de Galicia, del departamento de Deportes del Ayuntamiento de Santiago, de la Delegación local de Fútbol, de la Federación gallega de Baloncesto, de la Federación gallega de Caza, del Victoria CF, de la Escudería Compostela, del Comité local de árbitros de fútbol y del Moto Club Compostela
- **Campo municipal de As Cancelas**
 - Medidas: 105x68
 - Superficie: hierba artificial
 - N° vestuarios jugadores: 4
 - Aforo: 600 personas

- En este campo se celebran encuentros de ligas locales y de ámbito gallego de los diferentes clubs de la ciudad, además de encuentros de selecciones

- **Campo municipal de Santa Isabel**

- Medidas: 104x65
- Superficie: hierba sintética
- N° vestuarios jugadores: 2
- Aforo: 1.000 personas
- En este campo se celebran encuentros de ligas locales y de ámbito gallego de los diferentes clubs de la ciudad, además de encuentros de selecciones. Asimismo, está muy recurrido por equipos de fútbol 7 base

- **Campo municipal del Sergas**

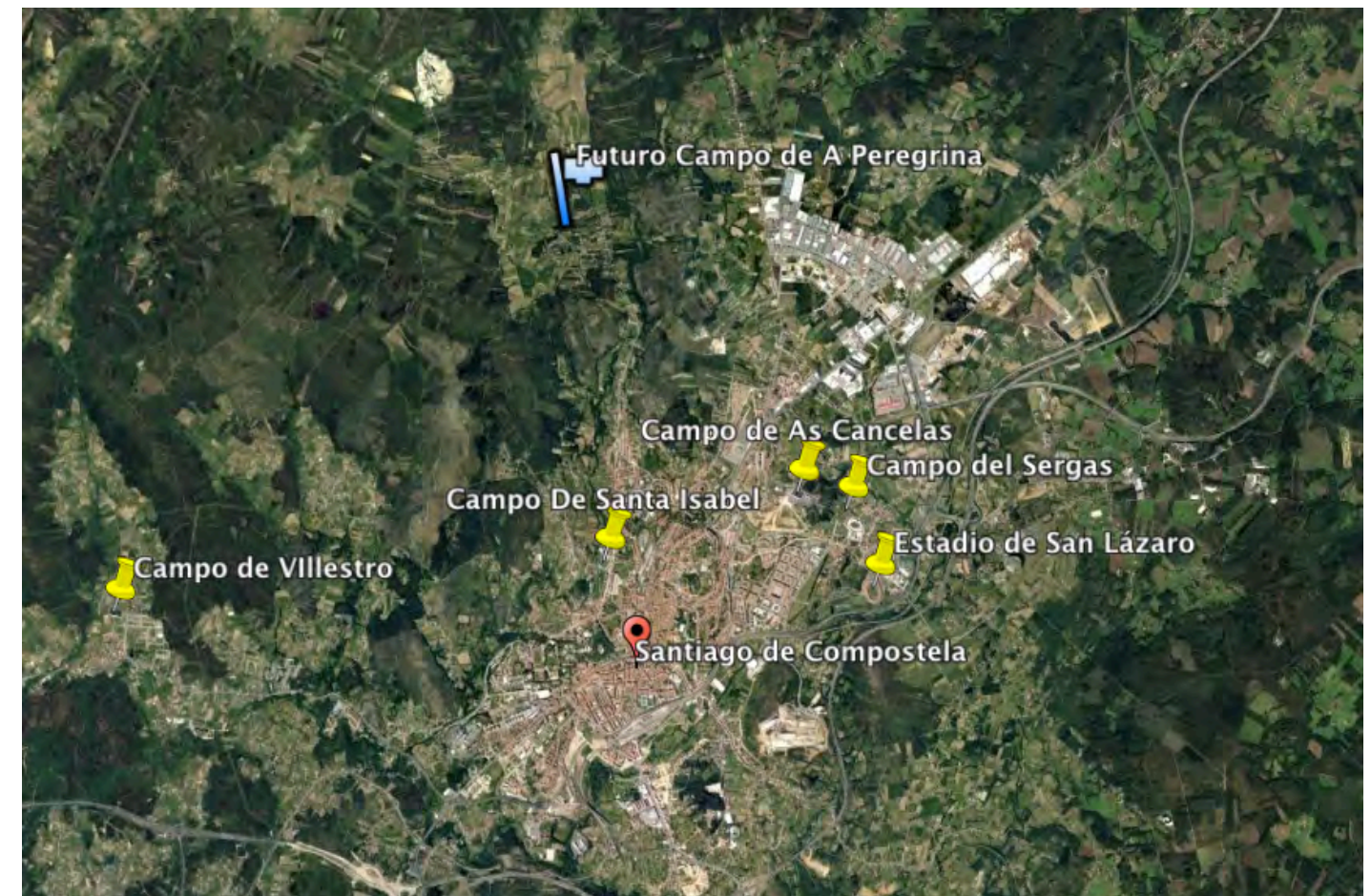
- Medidas: 105x62
- Superficie: hierba sintética
- N° vestuarios jugadores: 4
- Aforo: desconocido
- Práctica habitual de fútbol 11 y fútbol 7

- **Campo de fútbol de Villestro**

- Medidas: 104x60
- Superficie: hierba sintética
- N° vestuarios jugadores: 4
- Aforo: desconocido
- Práctica habitual de fútbol 11

Se puede resumir, pues, que Santiago de Compostela cuenta con un total de cinco campos de fútbol municipales repartidos por toda la ciudad, con diferentes tamaños y disposiciones, siendo el más notable el Multiusos de San Lázaro, el cual fue utilizado hasta en partidos de Primera División Nacional, hace dos décadas. El resto de campos no tienen una importancia especial unos sobre otros, siendo todos ellos utilizados con el mismo fin: dar servicio a las ligas locales.

A continuación, se expone una foto con las localizaciones de los citados campos sobre un mapa de la ciudad:



El equipo con más entidad en la ciudad es la Sociedad Deportiva Compostela, actualmente compitiendo en Tercera División y jugando como local en el Estadio Multiusos de San Lázaro. Además de la SD Compostela, existen multitud de equipos locales que hacen uso de estos campos para entrenamientos y competición. A continuación se enumeran todos ellos:

- **Sociedad Deportiva Compostela**

- Tercera División

- **Villestro SD**

- Primera Autonómica

- **La Salle**

- Segunda Autonómica

- **CD Belvís**

- Segunda Autonómica

- **CD Conxo**
 - Segunda Autonómica
- **SD Amio**
 - Segunda Autonómica
- **CD Belvís B**
 - Tercera Autonómica
- **Milladoiro SD**
 - Tercera Autonómica
- **Vista Alegre**
 - Tercera Autonómica

Estos nueve conjuntos son los más importantes del municipio. Contando, con que además, todos ellos disponen de equipos en categorías inferiores, estos cinco campo de fútbol son insuficientes para atender la demanda de las ligas y torneos de fútbol del entorno local, ya que la mayoría de los partidos se aglutinan en fin de semana. Para obtener opiniones directas de los afectados se han realizado llamadas a las oficinas de los clubes, de modo que pudiesen aportar una visión general de la situación de insuficiencia de terrenos de juego que aquí se plantea, desde dentro. El resultado confirmaba las hipótesis ya planteadas, aportando el SD Amio, Vilvestro SD, La Salle y Vista Alegre opiniones negativas con respecto a la cantidad de campos de fútbol municipales presentes en Santiago de Compostela.

Si, a parte de los datos federativos, tenemos en cuenta el número de habitantes, a fin de realizar un ratio, la proporción de, cerca de 20.000 habitantes por campo de fútbol, no es sobresaliente en absoluto, quedando patente la carencia municipal en este aspecto. El campo de fútbol que se propone, ayudaría a aliviar esta congestión de los campos locales, permitiendo a las categorías inferiores de estos equipos desarrollar los partidos en terrenos de juego de calidad y conformes a la normativa vigente, gracias a la menor congestión.

A la vista de los datos, se saca en limpio la carencia de instalaciones para la práctica del fútbol. Además, será necesario la realización de un aparcamiento que pueda abastecer la demanda de acceso tanto de deportistas como de aficionados. El campo de fútbol nuevo, ha de contar con los sistemas de iluminación pertinentes a fin de cumplir las normas NIDE, permitiendo el desarrollo de partidos en horarios de penumbra o noche, con total normalidad. Los viales de acceso se han de revisar, asimismo, en busca de una reducción de la congestión que aparece en los entornos de ciertos campos en horarios de partido y, especialmente, en fin de semana. Por último, se dispondrá de unas instalaciones higiénicas y sanitarias adecuadas, así como salas de reunión temporales y auxiliares para deportistas, como puede ser una sala de masajes.

4. Estudio de aforo:

El conocimiento del aforo, o cantidad de usuarios que demandan una actuación, es un dato clave para el correcto emplazamiento y dimensionamiento de cualquier tipo de obra. En nuestro caso, la parte de la construcción que se verá más afectada por el aforo será el aparcamiento y la grada, aunque en menor medida. Además, otras zonas como los vestuarios, salas auxiliares... Deberán estar correctamente dimensionados en relación con la cantidad de deportistas previstos.

Cobra vital importancia, asimismo, que el campo no vaya a ser infrautilizado; por temas económicos y de opinión pública, especialmente durante los primeros compases tras la puesta en servicio del mismo. Se analizarán diversos aspectos para realizar un correcto dimensionamiento: cantidad de población de las localidades a la que pretende dar servicio, cantidad de ligas, torneos y equipos locales y cantidad de afición susceptible de acudir al campo a ver los partidos. Entre otros.

Para el análisis de la cantidad de población afecta al campo de fútbol que se proyecta, tendremos en cuenta las poblaciones de las localidades cercanas al emplazamiento, esencialmente Santiago de Compostela y su área metropolitana, y que serán susceptibles de realizar un uso del campo de fútbol para sus entrenamientos y partidos:

MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUPERFICIE (km²)	DENSIDAD (hab/km²)
Santiago de Compostela	95.671	220,6	434,27
Ames	29.975	80	374,69
Brión	7.519	74,9	100,39
Teo	18.254	79,3	230,19
Oroso	7.400	72,1	102,64
Boqueixón	4.342	73,2	59,32
Vedra	5.073	52,8	96,08
Val do Dubra	4.120	108,7	37,9
Trazo	3.301	101,4	32,55
O Pino	4.680	131,9	35,48
TOTAL	180.335	994,9	181,39

Todos estos municipios cuentan con equipos en ligas intermunicipales, por lo que la existencia de un campo de fútbol auxiliar podría resultar interesante para ellos.

En cuanto a la cantidad de ligas locales, se han tenido únicamente en cuenta las pertenecientes a categoría juvenil o superior, mencionando también, la categoría de veteranos. Son un total de 17 ligas, a una media de 16 equipos por liga resulta un total de 242 equipos que tienen que desplazarse a jugar a Santiago de Compostela en algún momento del año, contando únicamente con las ligas locales. Además, en ligas como la de juveniles o diversos grupos de ligas autonómicas, esta cifra se ve aumentada, al ser la mayoría de equipos del entorno de la ciudad. Dichos datos constatan la necesidad de la ejecución de un campo de fútbol auxiliar, desde el punto de vista de la demanda. Anualmente, se realizan en Santiago dos torneos de gran incidencia y afección a los campos de fútbol municipales: son la Compostela Cup y la Copa Galicia de Fútbol, este último con incidencia autonómica; lo que aumentaría incluso más, la demanda de terrenos de juego.

Por último, se mencionará la cantidad de aficionados susceptibles de acudir al campo a ver los partidos. La gran rivalidad existente entre los diversos equipos de la ciudad, especialmente entre los competidores en Segunda y Tercera División Autonómica, eleva el atractivo de los partidos; existiendo incluso, pequeñas peñas que acudirían semanalmente a los encuentros del equipo al que apoyan. Si bien es cierto que la afición a los partidos de este tipo de ligas es bastante irregular, en parte debido a la climatología imperante en la zona, se puede estimar, a modo de número gordo, una cantidad de entre 200 y 250 aficionados por partido de Liga Autonómica. Los partidos de ligas inferiores, como juveniles, cadetes y escuelas; contarían con un número de asistentes más regular, formado, en gran parte, por familiares. Para este tipo de partidos, se estima una asistencia de entre 100 y 200 personas.

Se cree adecuado, para poder dar servicio a equipos y aficiones, incluso en ocasiones puntuales, una disposición de un mínimo de 350 localidades.

5. Alternativas:

5.1. Descripción general de las obras:

La ejecución prevista consiste en la construcción de un campo de fútbol, con capacidad para poder albergar partidos de Aficionados Regionales, según las diferentes categorías establecidas en las Normas NIDE, del Consejo Superior de Deportes, que reglamentan todos los aspectos relacionados con la construcción y el funcionamiento de los campos de fútbol *oficiales* y otro tipo de instalaciones. Para la actuación aquí presente se ha tenido en cuenta el apartado denominado *NIDE2: Campos Grandes*. Además, se prevé construir un aparcamiento que pueda albergar a todos los aficionados que acudan a los encuentros. Por último, también se realizará un

adecuación de los accesos al campo de fútbol y, en mayor medida, al aparcamiento; posibilitando una circulación fluida incluso en momentos de máxima afluencia.

A continuación, se pormenorizará en cada uno de los elementos constructivos que se encontrarán en la actuación.

5.1.1. Terreno de juego:

El campo que se está proyectando tendrá una consideración de campo dedicado a ligas de *aficionados regionales*. El reglamento NIDE establece las siguientes dimensiones para los mismos:

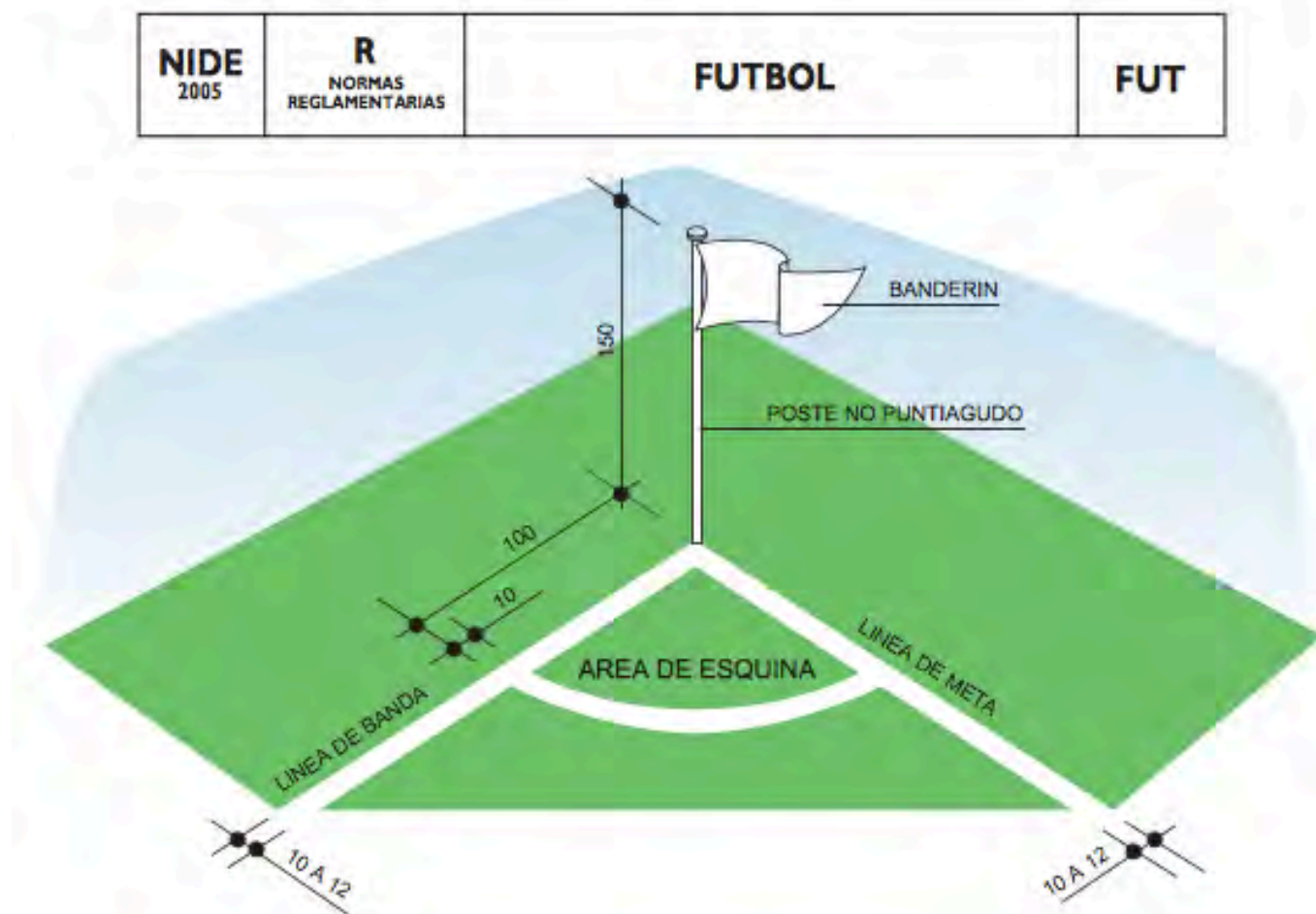
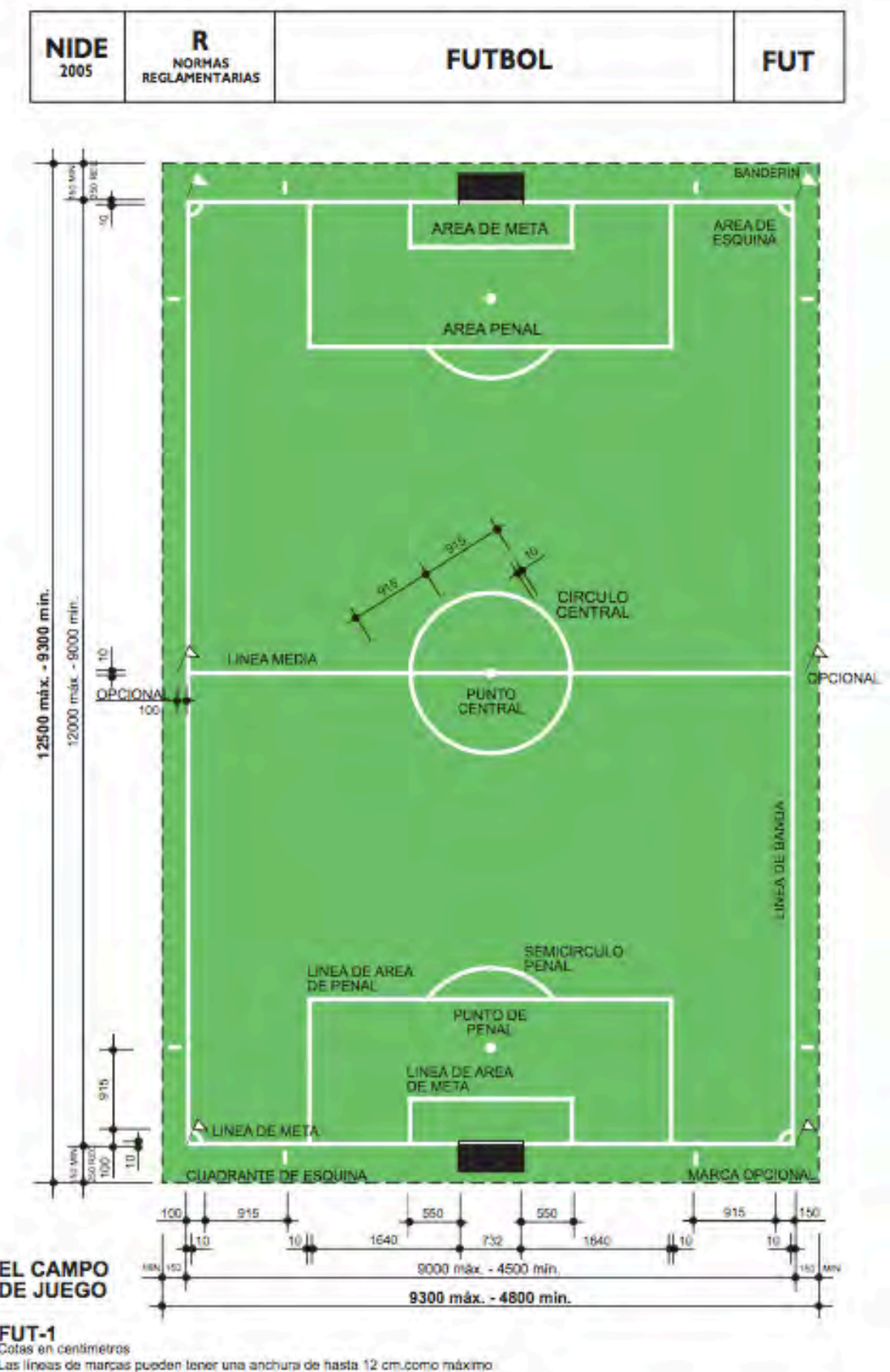


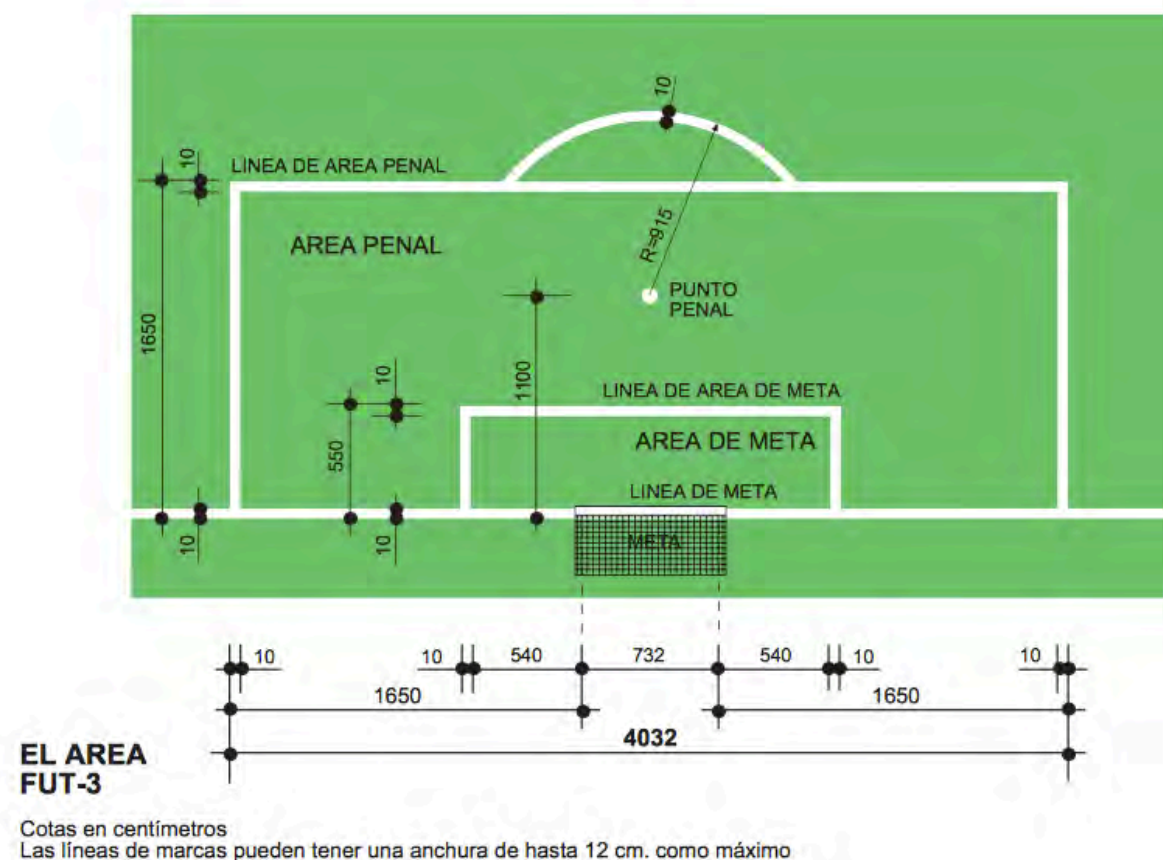
Contará, por tanto, con una dimensión interior de 100x60 metros y una dimensión total, contando las bandas exteriores, de 105x63 metros. El aumento de tres metros en el ancho es debido a la intención de facilitar el desarrollo y la seguridad del juego por parte de jugadores y la

visión de los espectadores alrededor del campo de juego. Este espacio libre de obstáculos, ha de contar, como mínimo de 1,50 m de anchura al exterior de las líneas de banda y de las líneas de meta, con el mismo tipo de suelo que el terreno de juego, según las normas NIDE. Los cinco metros auxiliares en los fondos del campo son debidos a una recomendación de seguridad para los jugadores, siempre según NIDE. En este caso, se establecerá, además un pequeño margen pavimentado de una anchura en torno a un metro, que facilitará el acceso a la grada y a los vestuarios, sin necesidad de incurrir en el terreno de juego para tal fin.

Para el trazado de las líneas del campo se ha acudido a lo explicitado en las normas NIDE, esto es, que ninguna de las líneas ha de tener un ancho mayor a 12 centímetros ni menor a 10. El color de las mismas no tendría por qué ser blanco, bastaría con que se distinguiese fácilmente del color verde del terreno de juego, aunque en este campo, se optará por la solución convencional de líneas blancas.

A continuación, se adjuntan unas imágenes aclarativas con las disposiciones del trazado que ha de tener el campo (NIDE):





Esta normativa establece, también, una dimensión mínima para la altura libre de obstáculos sobre el terreno de juego y las bandas exteriores, que será de 15 metros.

La orientación del campo será N-S, según su eje longitudinal, aunque se admite una variación comprendida entre N-NE y N-NO. Cabe mencionar, que aunque el campo en realización contará con la citada orientación N-S, esto únicamente tiene carácter de recomendación en la presente normativa.

Para la superficie del terreno de juego, se admiten las de hierba natural, hierba artificial y de tierra. En competiciones internacionales y nacionales la superficie de juego será de hierba natural, no obstante podrá ser de hierba artificial en competiciones, cuando así lo autorice la Real Federación Española de Fútbol o la Federación Gallega de Fútbol. En competiciones regionales, de aficionados y juveniles la superficie de juego será preferentemente de hierba natural y podrá ser de hierba artificial cuando así lo autorice la Real Federación Española de Fútbol o la Federación Gallega de Fútbol. Además, la superficie de juego será plana con ligera pendiente y drenaje suficiente para evacuación del agua de lluvia, será lisa, exenta de hoyos e irregularidades, blanda y no abrasiva. Como nuestro campo no albergará competiciones internacionales se optará por un terreno de juego de hierba artificial, en pro de un menor coste de conservación. Para ello,

se habrá de pedir la correspondiente autorización a la Federación Gallega de Fútbol.

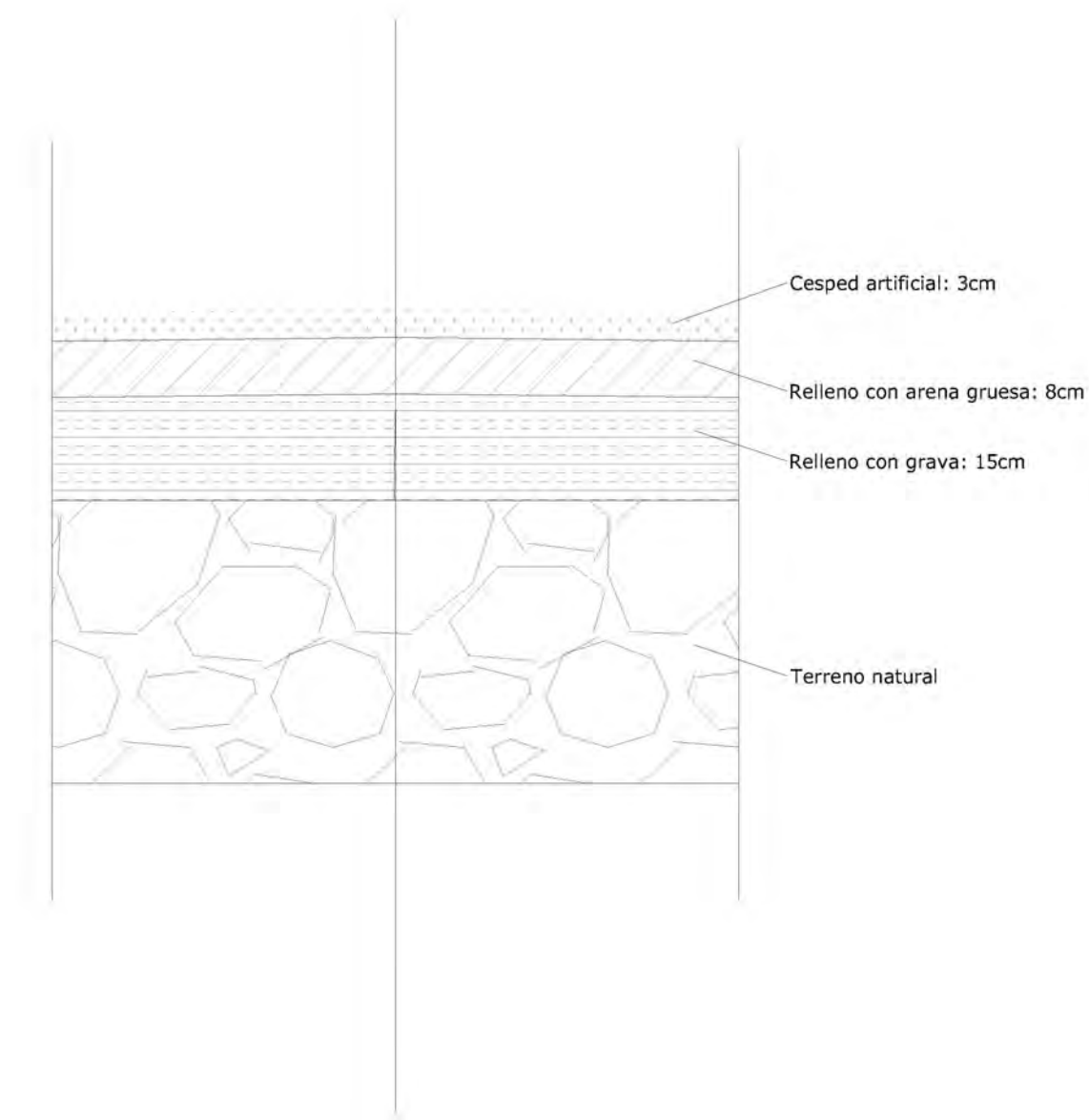
Los terrenos de hierba artificial pueden contar con diversos tipos de materiales formando su base. A modo de resumen:

	RELLENO	ALTURA DE PELO (mm)	TIPO DE FIBRA	ALTURA DE RELLENO (%)
HIERBA ARTIFICIAL FÚTBOL	Arena	25-35	Fibrilada/ Monofilamento	70-90
	Arena + Caucho	50-60		60-80

La elegida para nuestro campo de fútbol será la formada por gránulos de arena y caucho, debido a las buenas características deportivas que ofrece y a la no necesidad de disponer de capa elástica, al poder proporcionar el propio caucho, los niveles de absorción de impactos recogidos en la siguiente tabla:

REQUISITOS SUPERFICIES HIERBA ARTIFICIAL (UNE 41958 IN)		
Absorción de impactos (Reducción de fuerza)	RF \geq 20%	Ámbito local, recreativo y escolar
	RF \geq 35%	Ámbito regional
	RF \geq 50%	Competiciones ámbito nacional e internacional
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3mm, medidas con regla de 3m (1/1000)	
Bote del balón (%)	80 \geq B \geq 35%	
Drenaje (mm/h)	Coeficiente de infiltración $>$ 50	
Pendientes transversales máximas (%)	\leq 1	

En el siguiente gráfico se muestra una sección tipo del firme del terreno de juego, que será empleado en la totalidad del mismo:



5.1.2. Elementos de iluminación:

En lo referente a la iluminación artificial, esta ha de ser uniforme, además de no causar estorbo en el campo de visión ni a jugadores, ni a equipo arbitral ni a todo el conjunto de espectadores. Cumplirá la norma UNE-EN 12193, referente a la iluminación en instalaciones deportivas, y contará como mínimo, con los siguientes valores:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (Exterior)		
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminación horizontal	
	LUX medios	Coficiente de uniformidad
Competiciones nacionales e internacionales	500	0,7
Competiciones regionales y locales, entrenamiento de alto nivel	200	0,6
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	75	0,5

Por ende, las torres de iluminación, báculos, o elementos que se usen; no podrán estar, en ningún caso, situados en las bandas exteriores, que han de estar libres de obstáculos. La distribución de los báculos o de las torres de iluminación será en dos líneas paralelas a las líneas de banda, disponiendo los necesarios en cada línea, aunque en ningún caso más de 5 ni menos de 3. Esto es debido a que la colocación lateral de las luminarias proporciona una buena uniformidad. Para evitar el deslumbramiento a los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, no se colocarán báculos de iluminación en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 10º a un lado y al otro de dicha línea de meta.

Como altura mínima de montaje de los elementos de iluminación se establecen 15 metros, ya que se trata de un campo realizado para competiciones locales, no para competiciones nacionales o internacionales, en cuyo caso sería de 18 metros dicha altura. Además, el ángulo formado por la línea que va desde la línea de montaje de las luminarias a la línea central del campo será como mínimo de 25º. Al existir un graderío, los báculos se han de instalar tras ellos, si el graderío, o bien en las cuatro esquinas, en este caso y para evitar el deslumbramiento de los porteros y asegurar una buena iluminación de la portería y su área, se colocarán en el sector

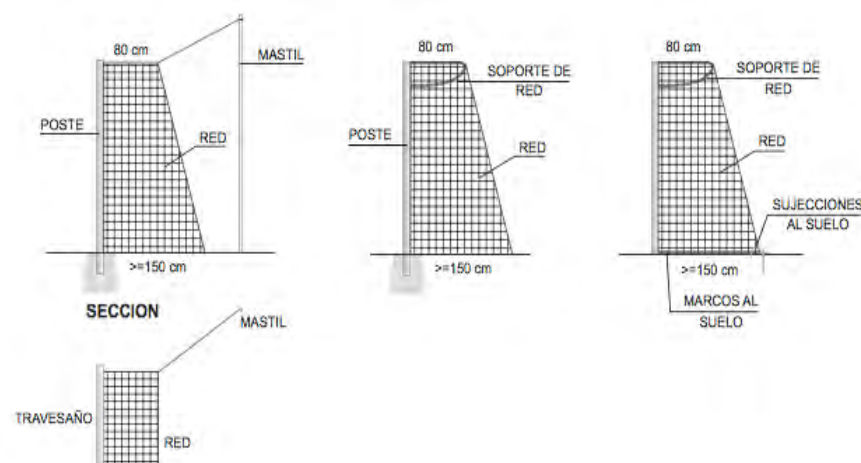
opuesto al campo formado por dos rectas que partiendo del centro de la línea de meta y del centro de la línea de banda, forman 15° y 5° respectivamente con dichas líneas.

Por último, y a fin de evitar el deslumbramiento que se pueda producir a los guardametas, los báculos de iluminación no han de ser colocados en el sector comprendido entre dos rectas que tenga como centro el punto medio de la línea de meta y dichas rectas formen un ángulo de 15° a un lado y al otro de dicha línea de meta.

5.1.3. Equipamientos:

Los numerosos equipamientos de los que consta cualquier instalación de este tipo están, sujetos a normativa, a su vez. A continuación se exponen las características con las que ha de contar cada uno de ellos singularmente.

Las porterías cumplirán las normas de la Real Federación Española de Fútbol y la norma UNE EN 748 "Porterías de fútbol". Se colocarán en el centro de la línea de meta, sus medidas interiores son 2,44 m de alto (8 pies) por 7,32 m de ancho (8 yardas). La portería cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 748 antes citada. Además, las porterías constarán de marco, elementos de sujeción de la red y la red.



Los marcos, que han de ser de color blanco, están compuestos por los postes y el travesaño, contruidos del mismo material, que será no corrosivo o protegido de la corrosión. Serán preferentemente de sección circular semicircular o elíptica, los de sección cuadrada o rectangular tendrán las esquinas redondeadas con un radio de al menos 3mm. La dimensión máxima de la sección transversal será 12 cm, los postes y el travesaño tendrán la misma sección, su dimensión máxima será la misma que la de la línea de meta. Los postes de la portería deben estar firmemente fijados al suelo por medio de cajetines, en caso de que la portería sea portátil tendrá un marco a suelo con sistema de anclaje que le proporcionará seguridad antivuelco. Cualquier solución cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 748. Entre los postes y las barras del marco a suelo, si existe, no debe quedar espacio libre. Además, la sección transversal de los marcos a suelo no sobresaldrá de los postes, y estará redondeada con un radio de al menos 30 mm.

La red ha de estar formada por malla cuadrada, pudiendo realizarse con hilos de fibras naturales o sintéticas. El diámetro del hilo será de 2 mm como mínimo y el ancho de la malla será como máximo de 12 cm. La red debe estar fija a los postes y al travesaño sin estar tensa para evitar que el balón que penetre en ella pueda rebotar al exterior y de forma que el balón no pueda pasar por algún hueco entre ella y los postes. Las sujeciones de la red a los postes y al travesaño deben estar diseñadas de tal forma que no puedan dañar a los jugadores, para ello se exige que las aberturas no excedan de 5 mm y no se usarán ganchos de acero. La red puede estar sujeta superiormente por una cuerda soporte fijada en mástiles o elementos similares a una distancia de cada poste de 1 m en el sentido de la línea de meta y de 2 m en sentido perpendicular. La red debe estar fijada al suelo (mediante cuerda lastrada o puntos de fijación que no sobresalgan de la superficie del campo) o al marco trasero a suelo, para evitar que el balón pase a su través. Cuando se utilicen soportes traseros para la red estos no sobresaldrán del marco de la portería, y el sistema de sujeción será tal que un balón que entre en la portería no pueda rebotar en las partes constituyentes de la misma.

Los banderines se situarán en cada esquina del campo, junto con un poste que no será puntiagudo y su altura será de 1,50m. En cada extremo de la línea media del campo se podrán colocar opcionalmente a una distancia mínima de 1m al exterior de la línea de banda.

Para finalizar, los bancos para jugadores reservas y técnicos se situarán paralelos a la línea de banda y a una distancia mínima de dicha banda de 1m. Asimismo, se colocarán a una distancia mínima de 5m de la línea de medio campo. Los bancos deben estar al nivel de la superficie de juego y no por debajo de ella, además de estar protegidos de las inclemencias meteorológicas o de objetos lanzados por los espectadores, si los hubiera. Esta protección puede ser de material transparente siempre que cumpla eficazmente su función. Además, se situarán de forma que no sean accesibles a los espectadores del encuentro.

5.1.4. Instalaciones auxiliares:

En este punto se realizará una estimación de las superficies mínimas que serán necesarias para satisfacer las necesidades de los deportistas y de los espectadores que acudan al campo. Además, se dispondrán las instalaciones auxiliares singulares necesarias para asuntos de gestión y mantenimiento del recinto deportivo. Para ello se seguirá lo dispuesto en la normativa NIDE.

Los espacios útiles al deporte de los, denominados campos grandes, se encuentran complementados con los espacios auxiliares a los deportistas, cuyas superficies recomendadas se resumen en la siguiente tabla:

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) CAMPOS GRANDES	
TIPO DE LOCAL	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
Vestíbulo de acceso	30
Control de acceso a vestuarios y campo	15
Botiquín-Enfermería	20
Vestuarios-Aseos de equipo (1)	2x60
Armarios-Guardarropas de equipo (1)	2x2
Vestuarios-Aseos entrenadores, árbitros	2x10
Sala de masaje	2x10
Zonas de calentamiento (2)	2x50
Almacén de material deportivo	30

(1) Número mínimo de vestuarios: 2

(2) Interior o exterior

Por otra parte, los espacios útiles al deporte de las combinaciones de campos grandes, están complementados con los espacios auxiliares singulares, con unas superficies que se citan en la tabla que sigue:

ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) CAMPOS GRANDES	
TIPO DE LOCAL	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)
Oficina administración	20
Almacén material de limpieza	6
Almacén para mantenimiento y conservación del campo	35
Almacén de material	6
Sala de instalaciones	25
Aseos personal	2x5

Prestando atención a este conjunto de recomendaciones, para el proyecto en redacción se considerarán:

- Un total de 2 vestuarios para jugadores. Debido a la entidad de los partidos que se jugarán en el campo y a que no será posible el juego de dos partidos simultáneos de diferentes modalidades deportivas se considera que 2 vestuarios es un número

en consonancia con las dimensiones y las características del campo proyectado. Las dimensiones del mismo. Las dimensiones de los mismos estarán en torno a los 45 m², y estarán situados debajo del graderío, contiguos al campo.

- Un total de 2 vestuarios para árbitros. Dichos vestuarios estarán, igualmente, situados debajo de la grada, y contarán con unas dimensiones aproximadas de 15 m².
- Dos locales destinados a almacén, donde poder guardar material deportivo y de jardinería y limpieza. Dichos cuartos estarán situados debajo del graderío, y contarán con una dimensión de 25m² cada uno.
- Una enfermería, acondicionada para poder atender lesiones producidas durante el desarrollo de los partidos o entrenamientos. La superficie total será de 25m², y estará situada debajo del graderío.
- Una oficina dedicada a temas administrativos y posibles reuniones. Dicha sala tendrá una superficie aproximada de 25m² y estará situada debajo del graderío. Hará además, las funciones de conserjería.

En cuanto a las instalaciones dedicadas a los espectadores, se seguirán las disposiciones expuestas en el Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. Por lo que, para el caso de este proyecto se dispondrán:

- Urinarios e inodoros de fácil acceso, incluso para minusválidos. El número total será de 10 inodoros, destinando 4 a hombres y 10 a mujeres. Además, se dispondrá de urinarios, con un reparto similar al de los inodoros. En todos los servicios se incluirá, además, un total de dos lavamanos. Para este dimensionamiento nos hemos basado en el propio RD, que establece que han de existir, como mínimo 4 inodoros por cada 500 espectadores y un urinario por cada 125 espectadores; aunque en este caso se ha optado por un número más cauteloso.
- En el apartado referente a minusválidos, se dispondrá de un inodoro y un lavamanos singulares y adaptados. Los aseos de minusválidos han de ser de uso público, y su dimensión permitirá inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro para el giro de sillas de ruedas. La aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro será de 0,80 metros, que estarán libres de obstáculos. Los accesos a los mismos se realizarán con puertas ordinarias, que deberán dejar un espacio libre de paso de 0,80 metros, abriendo necesariamente hacia el exterior. Los inodoros tendrán unas dimensiones de 0,50 metros sobre el nivel del suelo, y dispondrán de barras a ambos lados del mismo, con una altura comprendida entre 0,30 y 0,25 metros sobre el nivel del asiento. Además, la barra perteneciente al lado de aproximación, ha de ser necesariamente abatible.

5.1.5. Graderío:

La grada es una de las partes de mayor importancia en esta actuación. Será la encargada de alojar las localidades para los espectadores, así como de servir de *techo* a las instalaciones auxiliares (vestuarios, salas de masajes, almacenes...). En su diseño han de intervenir diversos factores, relacionados con ámbitos tan diversos como pueden ser el aforo y el análisis de estructuras. Es por ello que se pretenderá, entre otras cosas, una orientación adecuada para evitar deslumbramientos y acciones innecesarias de viento, un correcto acceso a minusválidos y una visibilidad correcta.

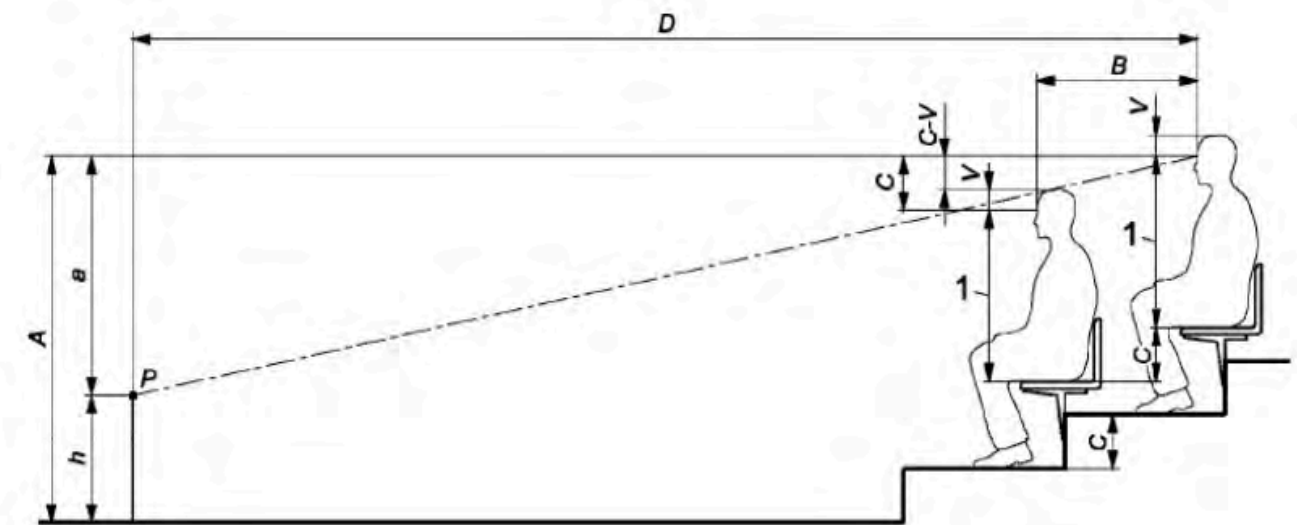
En cuanto a la orientación de la grada, esta ha de estar en dirección Norte-Sur, coincidiendo con el eje longitudinal del campo. Además, se ha de situar en la cara Oeste del campo, de modo que por la mañana, las gradas puedan ser calentadas por acción de la radiación solar y por la tarde, cuando se desarrollan la inmensa mayoría de partidos, se eviten deslumbramientos a los espectadores. En alguna de las alternativas analizadas el campo no se encuentra perfectamente alineado Norte-Sur, por lo que en esos casos no se podrían evitar deslumbramientos a ciertas horas de la tarde, aunque la disposición ideal de la grada seguiría siendo la misma.

Para la visibilidad desde la grada se tendrá en cuenta lo expuesto en la norma UNE-EN 13200-1:2003, referente a los criterios de diseño para el área de visión de los espectadores. De este modo se cumpliría lo determinado en las normas NIDE, que obligan a que la visibilidad del espacio deportivo ha de ser total, además de contar con una fácil capacidad de acceso, circulación y evacuación, en caso de ser necesario. Para los cálculos de visibilidad se adoptarán, también, las fórmulas establecidas en la normativa NIDE.

Lo primero que se ha de tener en cuenta es la distancia horizontal (D) entre el punto de visión de un espectador, o sea, sus ojos, situados a una altura determinada (a), y el punto de enfoque más cercano (P) a lo largo de la línea de visión.

Para el cálculo del valor de 'a' se tendrá en cuenta el caso más desfavorable que se pueda dar, es decir, la visibilidad disponible para un espectador situado en la última fila de la grada observando la línea de banda más próxima del terreno de juego. Para el cálculo de D, se adopta lo establecido en la normativa NIDE, lo que significa que se tomarán los valores que ella misma establece como recomendados:

- B = 0,85
- C = 0,42
- V = 0,12



Leyenda

- A Altura de los ojos
- B Distancia desde un espectador hasta el espectador situado detrás
- C Dimensión de la contrahuella del escalón
- h Altura del punto de interés P (véase el anexo C)
- D Distancia horizontal entre los ojos del espectador situado a la altura y el punto de enfoque más cercano P
- P Punto de enfoque más cercano a lo largo de la línea de visión
- V Distancia vertical desde los ojos de un espectador hasta la parte superior de la cabeza: 90 mm (mínimo), 120 mm (recomendada). El valor C-V se debería medir desde la parte superior de la cabeza de la persona sentada en la fila delantera hasta el nivel de los ojos de la persona sentada en la fila trasera.
- a A - h (diferencia entre la altura de los ojos y la altura del punto de interés)
- 1 Distancia desde los ojos de un espectador sentado y su plano de asiento: 800 mm
- 2 Distancia desde los ojos de un espectador y la huella: 1 600 mm
- 3 Distancia desde los ojos de un espectador en silla de ruedas y su plano: 1 150 mm

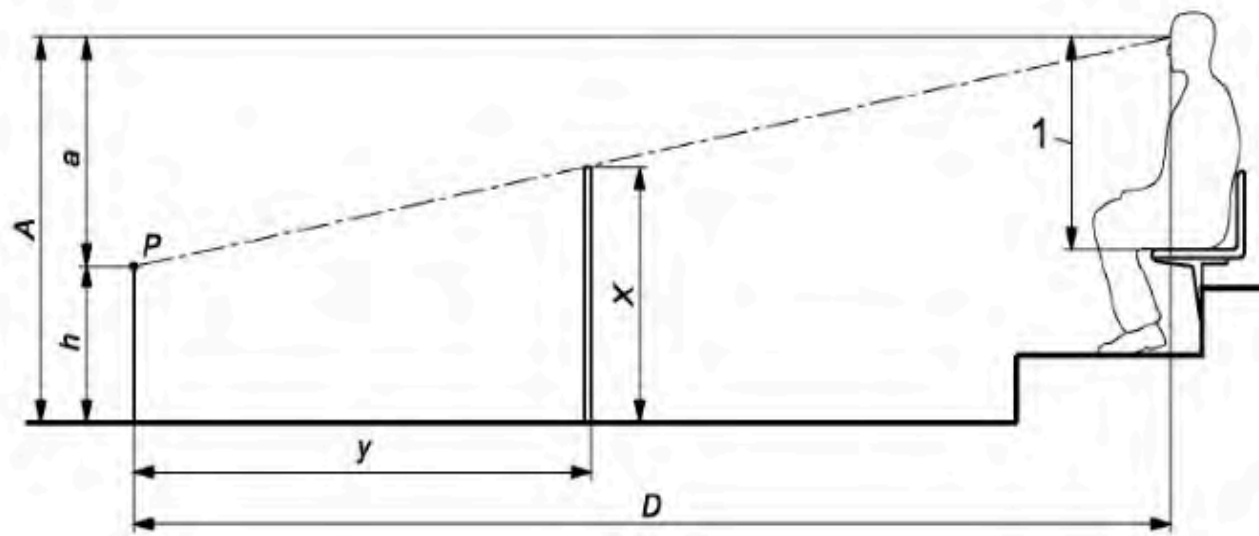
Las figuras enfatizan la importancia de una visión clara mirando hacia la sección; se debe tener en cuenta la visión clara en los sentidos lateral, diagonal y horizontal.

El valor de cálculo de la línea de visión V variará entre un campo de 90 a 120 mm. En ciertas condiciones donde se propongan valores fuera de este campo, el diseñador tendrá que demostrar que no se dificulta la calidad de visión del espectador.

Para ello, se aplicará la siguiente fórmula de cálculo, aunque será necesaria una interpretación geométrica:

$$D = \frac{a * B}{(C - V)}$$

Para el análisis de la visibilidad en la primera fila se tendrá en cuenta la figura siguiente:



Leyenda

- A Altura de los ojos
- h Altura del punto de interés (el valor h es independiente de la actividad y puede variar generalmente entre 0 mm y 1 000 mm)
- P Punto de enfoque más cercano a lo largo de la línea de visión
- D Distancia horizontal entre el punto de interés y los ojos de un espectador
- X Altura del panel de anuncios u obstáculo visual
- y Distancia desde el punto de interés hasta el panel de anuncios
- a $A - h$ (diferencia entre la altura de los ojos y la altura del punto de interés)
- 1 Distancia desde los ojos de un espectador sentado y su plano de asiento: 800 mm

Por último, en cuanto a la distancia máxima de visión, nos remitiremos a la normativa UNE-EN 13200-1:2003, que indica una división de las diferentes actividades exteriores e interiores. Además, tiene en cuenta la velocidad de la acción y el tamaño del objeto que capta la atención del espectador, en este caso, el balón. Por este motivo, y considerando el fútbol como un deporte de clase B, se adopta una distancia máxima recomendada de 150 metros, así como una distancia máxima de 190 metros. En esta tabla se recoge un resumen de las distancias de visión recomendadas (D_{rec}) y admitidas ($D_{máx}$) en función del lugar de realización de la actividad y de la clase a la que pertenece.

5.1.6. Aparcamiento:

El diseño y dimensionamiento del aparcamiento está condicionado por el estudio de aforo realizado. Se han de disponer un número de plazas que permitan un estacionamiento cómodo y sencillo a todas las personas susceptibles de acudir a las instalaciones: deportistas, equipo de árbitros, espectadores, servicios de emergencia, etc. Sin olvidarse de las personas con movilidad reducida, que han de contar con un número determinado de plazas para su uso exclusivo.

Las buenas conexiones con el transporte público existente en la ciudad se han tenido en cuenta a la hora de dimensionar el número de plazas, así como la capacidad de aparcar en terrenos adyacentes de manera temporal en caso de que el aparcamiento estuviese completo. Se trata de una instalación de importancia dentro del proyecto, por lo que se ha de analizar en detalle.

Las normas NIDE establecen unos criterios de diseño consistentes en:

- Una plaza para cada veinte usuarios, contando deportistas y espectadores.
- Una plaza para minusválidos por cada doscientos usuarios.
- Una plaza para autobuses por cada doscientos usuarios.

Sin embargo, luego del análisis realizado, estos criterios se han considerado insuficientes para el dimensionamiento del aparcamiento, por lo que se ha optado por mayorarlo. De este modo contará con:

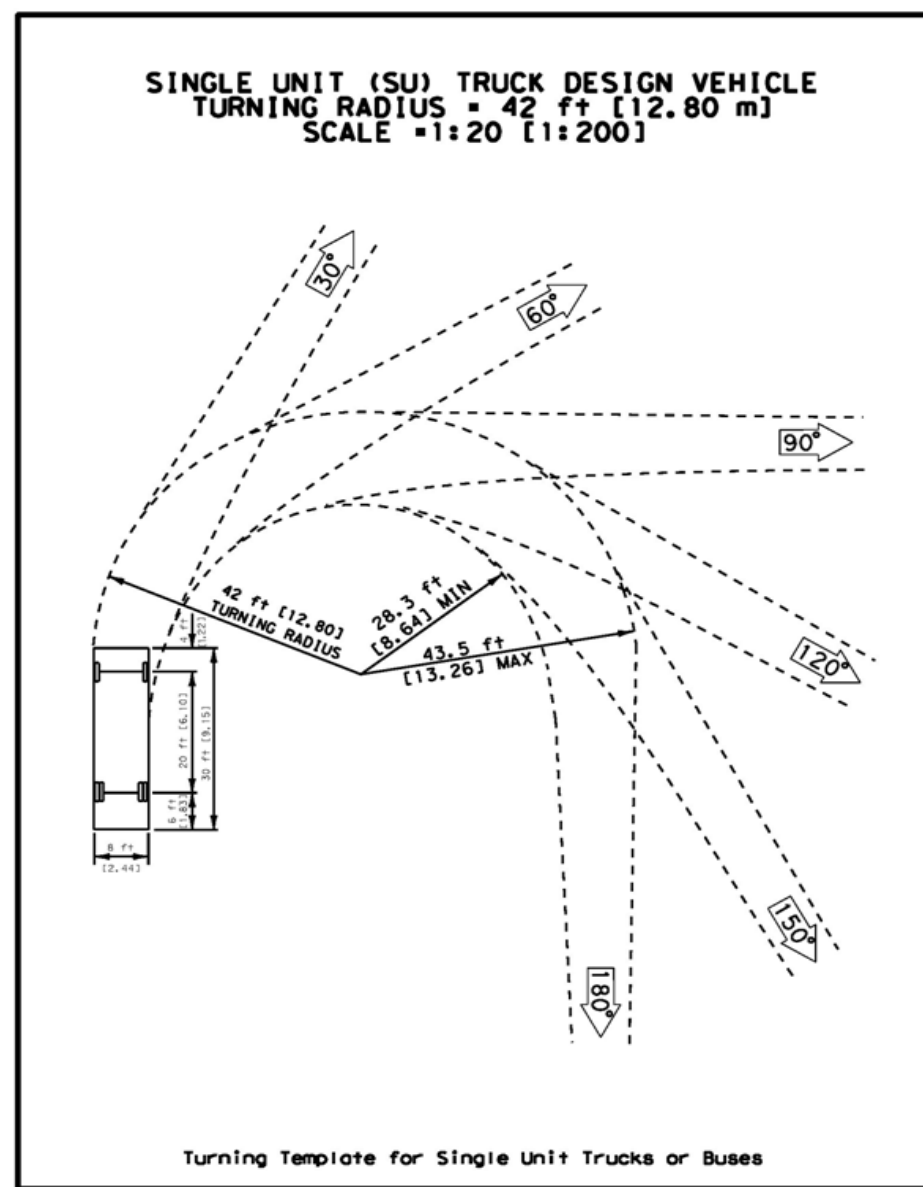
- 58 Plazas para coches.
- 2 Plazas para minusválidos.
- 3 Plazas para autobuses y autocares.

Si la totalidad de las plazas fuesen ocupadas con frecuencia, se preverá la ampliación del espacio de aparcamiento, actuando de la misma manera que durante la realización del mismo. De todos modos, si esto sucediese, la posibilidad de aparcar en zonas contiguas al terreno de juego sin ser el propio aparcamiento es elevada, por lo que, de ser necesaria una ampliación habrían de estudiarse las posibilidades que se ofrecen, en pro de buscar una reducción del coste de ampliación.

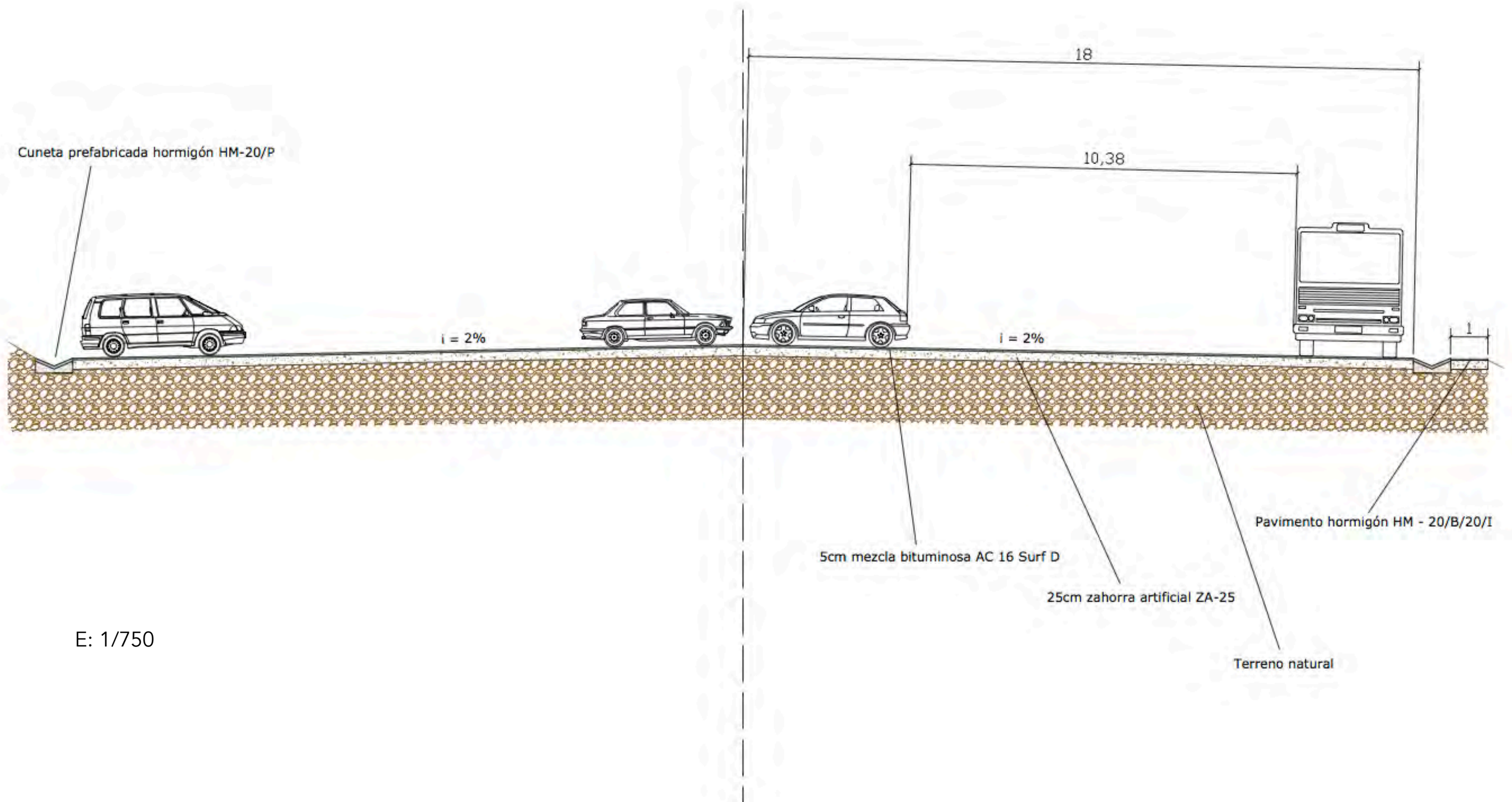
Con lo dispuesto anteriormente, y analizando las dimensiones máximas que pueden tener los vehículos de los diferentes tipos, las características y dimensiones de las plazas serán las siguientes:

- Plazas para coches: 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- Plazas para minusválidos: 4,5 metros de ancho por 5 metros de largo.
- Plazas para autobuses: 3,5 metros de ancho por 16 metros de largo.

Se ha tenido en cuenta la dificultad de maniobra para autobuses, por lo que, en ambos extremos del aparcamiento se ha dejado un ancho suficiente para que pudiese realizar el cambio de sentido sin mayor problema.



Sección tipo aparcamiento



E: 1/750

5.2. Objeto de las alternativas:

Teniendo presente el objetivo de este proyecto, surgen las diferentes alternativas que podrían servir de emplazamiento para el mismo. Estas alternativas han de ser comparadas y analizadas para concretar cual es la más adecuada y resultará elegida. Además, cabe destacar que la valoración no podrá ser objetiva en todos los aspectos, debido a la existencia de criterios no equiparables a un valor monetario o económico.

Dependiendo de lo que el proyectista considere más adecuado, o del enfoque que se le quiera dar a la actuación, criterios como el ambiental serían susceptibles de discusión. En este proyecto, como es de lógica, se analizarán criterios diversos.

De esta manera, y a fin de analizar las diversas alternativas que se proponen, se ponderarán y analizarán los siguientes criterios:

- Criterio económico
- Criterio funcional
- Criterio ambiental

Se ha preferido no tener en cuenta el criterio estético ya que, el campo de fútbol a ejecutar, contaría con muy pocas diferencias constructivas independientemente del lugar escogido. Cabe mencionar que, el hecho de que el entorno de las diferentes alternativas sea muy parecido entre sí, ha sido otro factor determinante para dejar de lado el criterio estético.

5.3. Descripción de cada alternativa:

Se han analizado tres posibles alternativas de emplazamiento para la construcción de las instalaciones de las que trata el proyecto. En las líneas que siguen se detallan las características más remarcables de cada una de ellas, pormenorizando en ventajas y desventajas. Para ciertos aspectos de clasificación de suelos, se ha recurrido al Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) del Ayuntamiento de Santiago de Compostela, del 30 de octubre de 2008.

ALTERNATIVA 1:

La primera alternativa está situada en el lugar de Pardaces de Abaixo, próximo a la DP-0701. Se trata de un terreno clasificado en el PXOM del Ayuntamiento de Santiago como Suelo Rústico de Protección.

Positivamente, se puede mencionar la reducida cantidad de movimiento de tierras a realizar en la zona, así como la posibilidad de acceder al lugar por múltiples vías. En esta alternativa, la imposibilidad de acceso a la misma mediante transporte público, el hecho de que sea necesaria una gran actuación sobre los accesos para automóviles, que el terreno se encuentre clasificado como de Protección y la alta cantidad de viviendas cerca del lugar, afectadas por la contaminación durante la ejecución; hacen que cuente con demasiados puntos desfavorables en comparación con el resto de alternativas.

ALTERNATIVA 2:

En cuanto a la segunda alternativa considerada, se proponen una serie de parcelas contiguas a la DP-0701 en dirección Norte. Al igual que la anterior alternativa, estas parcelas están en un ámbito calificado como Suelo Rústico de Protección en el PXOM.

Refiriéndonos a los aspectos positivos de ésta, la facilidad de acceso, al situarse contigua a la C-545, es determinante. Contando además con una pista "supletoria" en la que se podría añadir un acceso secundario, este apartado quedaría resuelto; contando además con disponibilidad de transporte público para acceder. Estos terrenos no se encuentran cultivados ni se usan para ganadería, por lo que tampoco resultaría un inconveniente en la marcha del proyecto. Como puntos negativos, se puede mencionar la dificultad de construcción al tratarse de una zona fácilmente encharcable en caso de lluvia, al tratarse además, de un campo de fútbol, éste se encontraría anegado en muchas épocas del año y eso pondría en tela de juicio su funcionalidad. Por otra parte, esta localización está dividida en varias parcelas, lo que dificultaría y encarecería el proceso de expropiación.

ALTERNATIVA 3:

La tercera alternativa se encuentra en el lugar del Queiroal, al que se accede por una pequeña pista asfaltada de 150 metros, desde la DP-0701. Se sitúa en lo conocido como SUND-2, y el terreno está clasificado como suelo urbanizable. Siempre según el PXOM.

La reducción de trámites administrativos en tema suelo, pesan mucho como aspecto positivo en la consideración de esta alternativa. En lo referente al acceso, existe una pista asfaltada que habría que acondicionar, buscando un mayor ancho; aunque el estado de la misma es bueno. El acceso mediante transporte público es sencillo, al contar con una línea urbana del Ayuntamiento de Santiago y otra de transporte metropolitano que cuentan con una parada en las cercanías del campo. Al existir casas a ambos lados de la pista, el funcionamiento de las redes de abastecimiento, saneamiento y alumbrado es bueno y ahorraría costes de ejecución. El movimiento de tierras a realizar no es notable al tratarse de un terreno prácticamente llano, lo

que tendremos en cuenta como aspecto positivo. Los terrenos tenidos en cuenta no se dedican a cultivo ni a ganadería, lo que es destacable valorando la afección a los propietarios o usufructuarios. Por último, evaluando los aspectos negativos, la contaminación generada durante la ejecución afectaría a las pocas casas situadas en la cercanía, además, el terreno no es de titularidad pública, por lo que se necesitaría de una serie de expropiaciones. Además, el hecho de tener que acondicionar el acceso repercutiría en un desembolso económico que habría que destacar y tener en cuenta.

Esta es la única alternativa en la que el aparcamiento cuenta con una separación del terreno de juego, debido a la no disponibilidad de espacio para situarlo contiguo al mismo. Lo que puede parecer un defecto, cuenta con diversos aspectos en los que puede competir con las otras alternativas, como son la facilidad de acceso y maniobra para autobuses y discapacitados.



5.4. Estimación de presupuestos:

A continuación, y a fin de poder evaluar más objetivamente el criterio económico en cada alternativa, se mostrará una estimación somera del presupuesto de ejecución de cada una de las

alternativas planteadas. Para tal fin se ha acudido a la base de precios de la construcción del Instituto Tecnológico de Galicia, así como a información proporcionada por diferentes proyectos efectuados de índole similar.

ALTERNATIVA 1			
CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL (€)
Expropiaciones (m²)	15,00	10.782,65	161.739,75
Movimientos de tierras (m³)	3,90	150,00	585,00
Estructura (m²)	110,00	739,20	81.312,00
Grada (uds)	15,50	360,00	5.580,00
Aparcamiento (m²)	32,00	2.538,00	81.216,00
Cerramiento (m)	42,55	356,00	15.147,80
Terreno de juego (m²)	61,54	6.821,76	419.811,11
Cimentación (m³)	186,80	46,06	8.604,01
Urbanización interior de la parcela (m²)	60,00	3.259,20	195.552,00
Instalaciones (m²)	140,00	775,00	108.500,00
TOTAL			1.078.050,67 €

ALTERNATIVA 2			
CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL (€)
Expropiaciones (m²)	15,00	10.718,17	160.772,75
Movimientos de tierras (m³)	3,90	300,00	1.170,00
Estructura (m²)	110,00	739,20	81.312,00
Grada (uds)	15,50	360	5.580,00
Aparcamiento (m²)	32,00	2.538,00	81.216,00
Cerramiento (m)	42,55	356,00	15.147,80
Terreno de juego (m²)	61,54	6.821,76	419.811,11
Cimentación (m³)	186,80	46,06	8.604,01
Urbanización interior de la parcela (m²)	60,00	3.259,20	195.552,00
Instalaciones (m²)	140,00	775,00	108.500,00
TOTAL			1.080.830,67 €

ALTERNATIVA 3			
CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (€)	CANTIDAD	PRECIO TOTAL (€)
Expropiaciones (m²)	20,00	10.317,20	206.334,00
Movimientos de tierras (m³)	3,90	900,00	3.510,00
Estructura (m²)	110,00	739,20	81.312,00
Grada (uds)	15,50	360	5.580,00
Aparcamiento (m²)	32,00	2.538,00	81.216,00
Cerramiento (m)	42,55	356,00	15.147,80
Terreno de juego (m²)	61,54	6.821,76	419.811,11
Cimentación (m³)	186,80	46,06	8.604,01
Urbanización interior de la parcela (m²)	60,00	2.520,00	151.200,00
Instalaciones (m²)	140,00	775,00	108.500,00
TOTAL			1.081.214,92 €

5.4. Evaluación:

Para la evaluación de las alternativas nos basaremos, como anteriormente hemos citado, en los criterios económico, funcional y ambiental; que contarán con diferentes ponderaciones en función de su relevancia para con el proyecto. Para ello, a cada uno de estos criterios, se le otorgará una puntuación en cada una de las alternativas atendiendo a diversos aspectos dentro de cada uno que ayuden a la evaluación, estableciendo el 1 como valor más bajo y el 5 como valor más alto. Luego, una vez obtenida la puntuación de tal criterio mediante una simple media aritmética, dependiendo del número de aspectos analizados dentro del mismo; se realizará una división adicional entre cinco, con la finalidad de obtener la puntuación en base uno. La alternativa escogida será, por tanto, la que obtenga un valor más alto luego de realizar la adecuada ponderación de las diferentes puntuaciones en base uno según los criterios establecidos.

El criterio económico, está considerado como el de menos importancia en la redacción de este proyecto. El Concello de Santiago, en su apuesta por el deporte local y el fomento del deporte de base se encuentra en proceso de realización de infraestructuras deportivas buscando un aumento de la actividad deportiva. Es por ello que el coste económico pasa a un segundo plano, ya que los objetivos buscados son otros, y se prevén grandes inversiones municipales en término deportivo. Para este criterio se tendrán en cuenta los movimientos de tierras a realizar, que serán principalmente desmontes; las expropiaciones que sea necesario ejecutar y el nivel de profundidad de la actuación para el acondicionamiento de los accesos y redes de

abastecimiento, saneamiento e iluminación. Debido a lo anteriormente expuesto, y a que las variaciones en coste son menores entre las alternativas, este criterio contará con un peso del 25%.

En cuanto al criterio funcional, el aspecto que más se tendrá en cuenta será la facilidad de acceso, analizando si existen vías que permitan una circulación cómoda y sin congestión en momentos de alta afluencia. También se tendrá en cuenta la eficacia del sistema estructural propuesto, valorando el grado de optimización y el mantenimiento que será necesario realizar en las instalaciones a lo largo de su vida útil. Adicionalmente, la ubicación contará con una parte del análisis de funcionalidad, ya que, próximamente, se ejecutará una vía que dará acceso al Polígono Industrial del Tambre desde una zona muy cercana a donde se pretende realizar el campo; por lo que la posibilidad de disponer de una buena interacción con esta nueva infraestructura será fundamental. Dicho criterio contará con un peso del 35%.

Por último, se analizará, también, el criterio ambiental, para el que se tendrá en cuenta la magnitud de los movimientos de tierras a realizar y su afección al medio; el valor paisajístico de los terrenos ocupados, realizando una valoración más positiva cuanto menos impacto visual produzcan; la vegetación presente en el entorno y el volumen de ruido y contaminación que se podría producir durante la ejecución. Debido a que se trata de actuaciones cuyo emplazamiento es, en su totalidad, un espacio natural; será el más valorado. Contará con un peso del 40%.

A modo de resumen, estos son los pesos otorgados:

- Criterio económico: 25% (0.25)
- Criterio funcional: 35% (0.35)
- Criterio ambiental: 40% (0.40)

Atendiendo al criterio económico:

CRITERIO ECONÓMICO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Movimientos de tierras	4	4	2
Expropiaciones	4	4	3
Acondicionamiento accesos y redes	2	3	4
TOTAL	10	11	9

Atendiendo al criterio funcional:

CRITERIO FUNCIONAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Facilidad acceso	3	5	4
Ubicación	3	4	5
Interacción con nuevas infraestructuras	1	4	4
TOTAL	7	13	13

Atendiendo al criterio ambiental:

CRITERIO AMBIENTAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Magnitud movimientos tierras	3	3	3
Afección paisaje	3	3	4
Vegetación del entorno	3	3	4
Ruido y contaminación	2	3	3
TOTAL	11	12	14

Tabla resumen con la media de todas las puntuaciones en base uno, aplicando, posteriormente, la correspondiente ponderación:

RESUMEN	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Criterio económico	0.6667	0.7333	0.6000
Criterio funcional	0.4667	0.8667	0.8667
Criterio ambiental	0.5500	0.6000	0.7000
TOTAL [PONDERADO]	0.5502	0.7267	0.7333

La solución final será, por tanto, la definida en la Alternativa 3.

Una vez elegida la alternativa, se podrá proceder al desarrollo del proyecto, valorando diversas soluciones constructivas para el campo de fútbol, que estarán desarrolladas en anejos posteriores.

6. Conclusión:

Los análisis y estudios efectuados y expuestos en anteriores anejos y en este mismo, han conducido a la ponderación aquí realizada según los diferentes criterios que se han analizado; dando como alternativa mejor valorada la Alternativa 3.

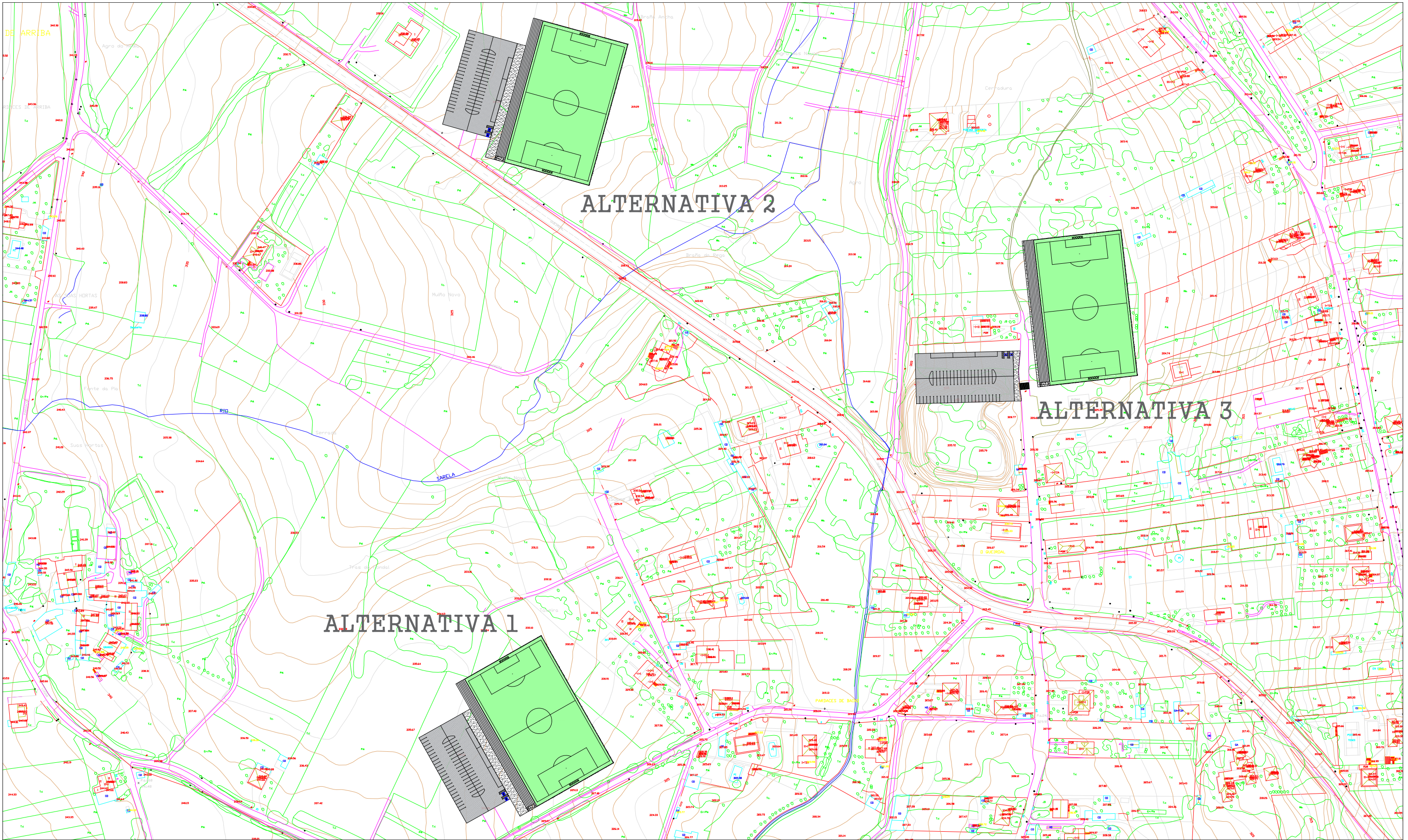
El aparcamiento se realizará ligeramente separado del terreno de juego al disponer de terrenos para ello. No será necesario modificar el trazado de los accesos al mismo ni realizar ninguna obra adicional de entidad. Se señalizará el campo en las proximidades en todas direcciones.

APÉNDICE I: Planos elementales de alternativas planteadas

ÍNDICE

1. Ubicación general de alternativas
2. Planta general – Alternativa 1
3. Planta general – Alternativa 2
4. Planta general – Alternativa 3
5. Sección graderío
6. Alzado frontal graderío
7. Instalaciones. Usos





UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

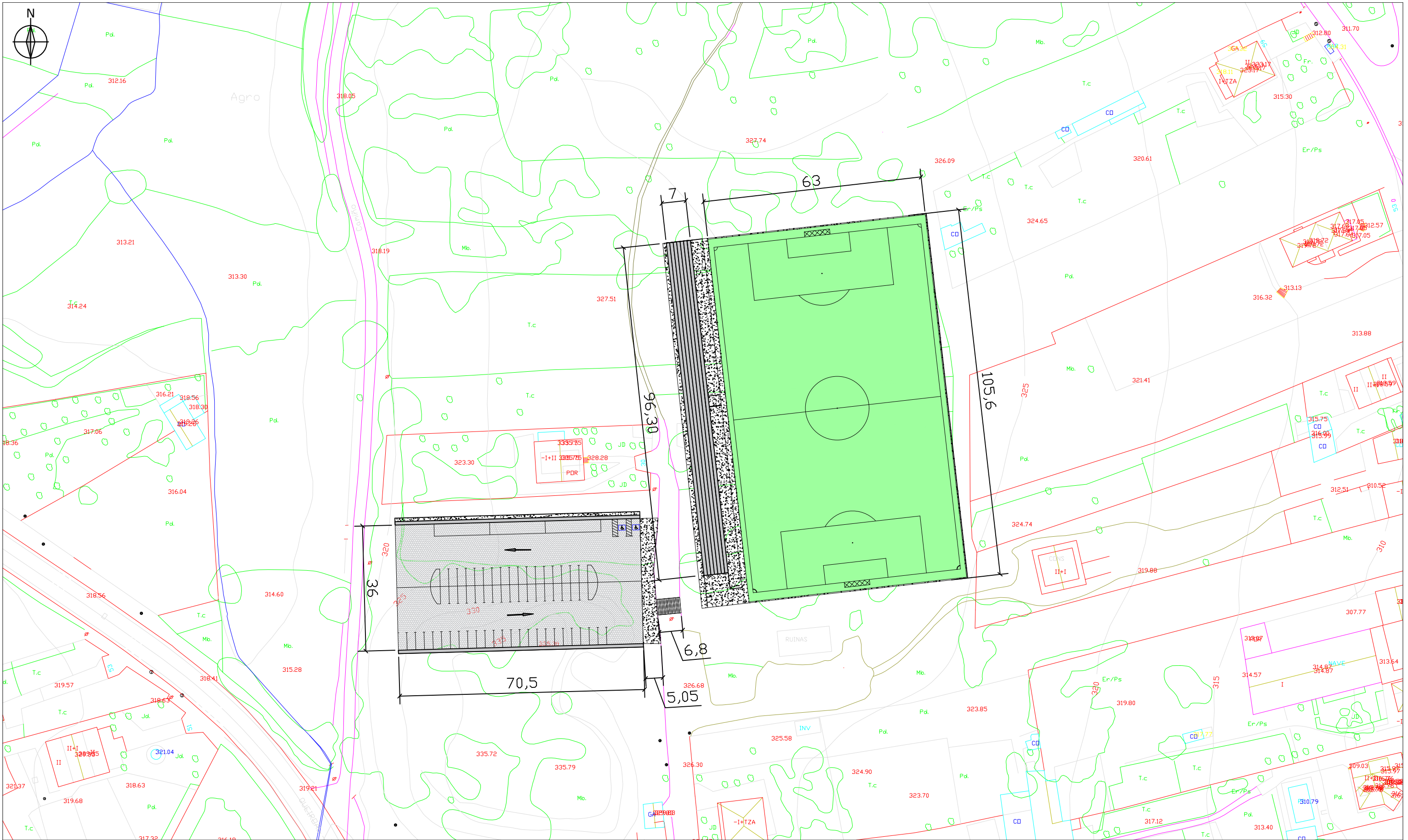
Plano
Ubicación general de alternativas

Escala
DIN A3 1 : 2500

0 50 100m

Número de plano

Hoja 1/1



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

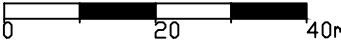
Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

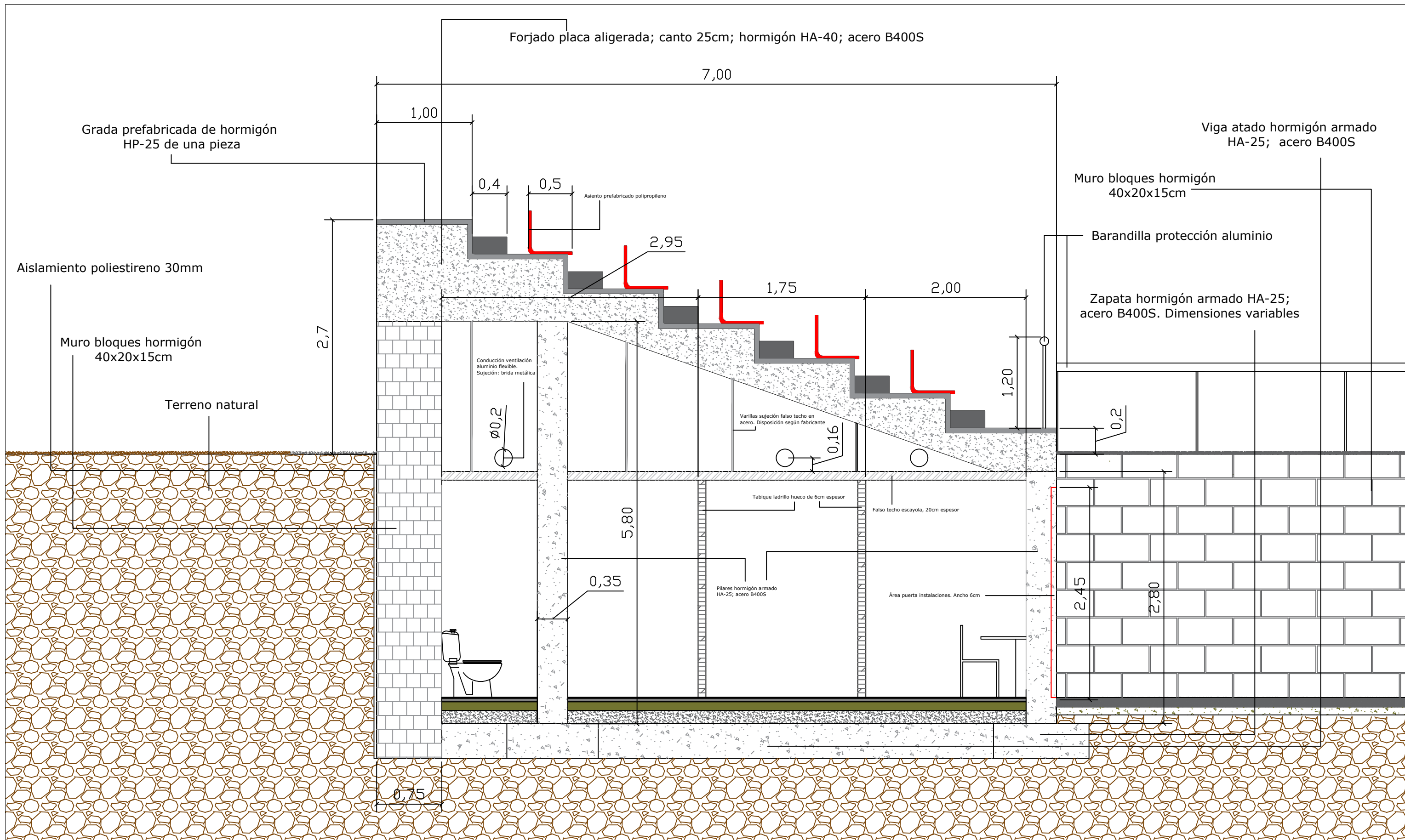
Plano
Planta general - Alternativa 3

Escala
DIN A3 1 : 1000



Número de plano

Hoja 1/1



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

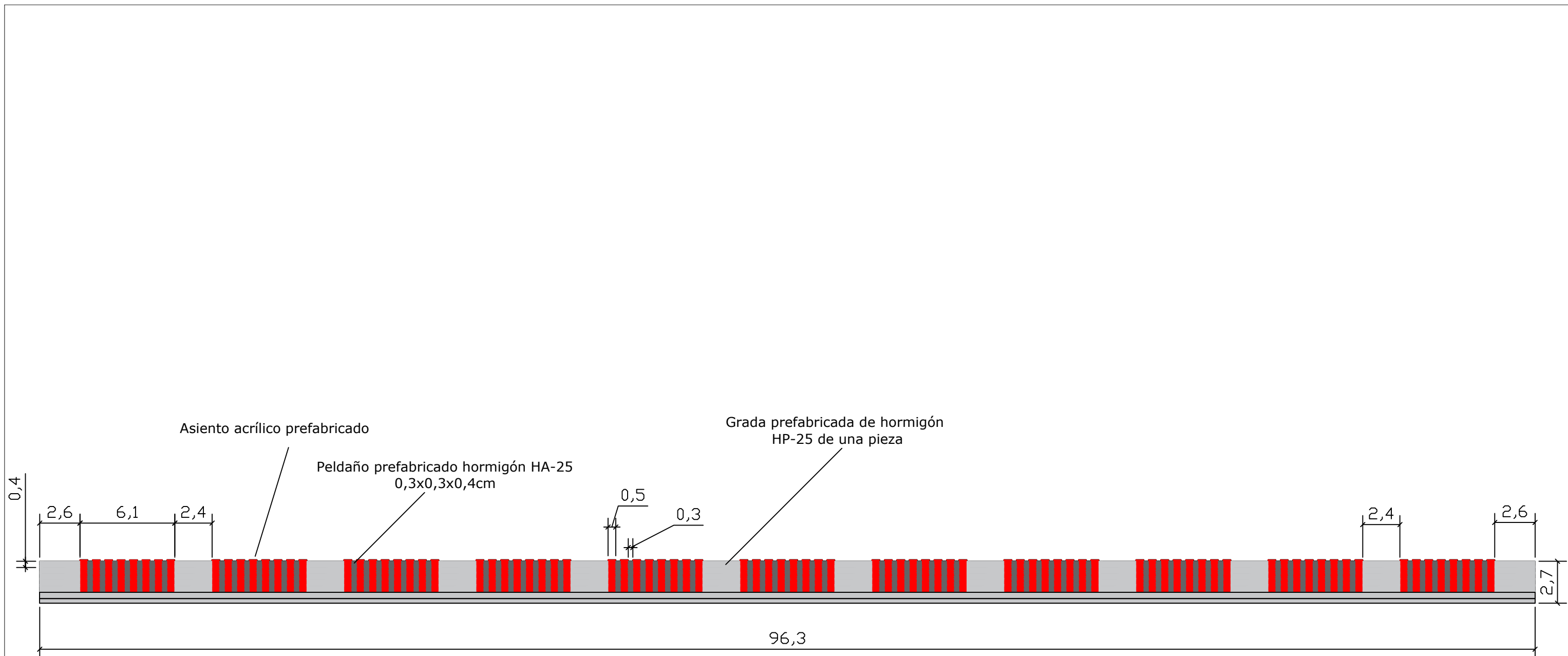
Plano
Sección graderío

Escala
DIN A3 1 : 40

0 0,8 1,6m

Número de plano

Hoja 1/1



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

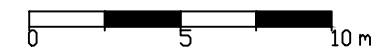
Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Alzado frontal graderío (Este)

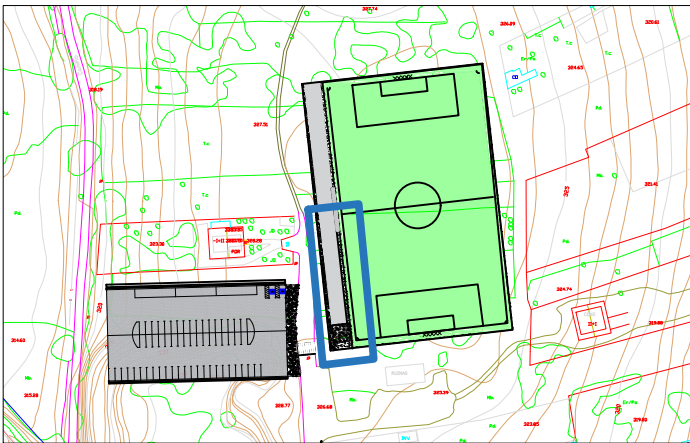
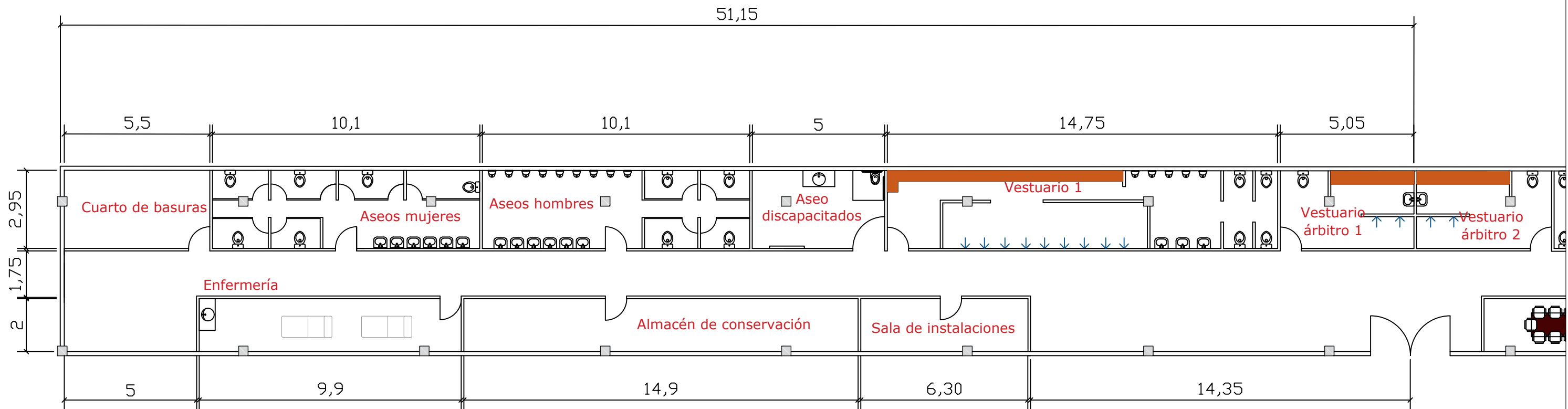
Escala
DIN A3 1 : 250



Número de plano

-

Hoja 1/1



DESGLOSE DE SUPERFICIES	
Cuarto de basuras	16,225 m ²
Aseos mujeres	29,795 m ²
Aseos hombres	29,795 m ²
Aseo discapacitados	14,750 m ²
Enfermería	19,800 m ²
Almacén de conservación	29,800 m ²
Sala de instalaciones	12,600 m ²
Vestuario 1	43,510 m ²
Vestuario árbitro 1	14,897 m ²
Vestuario 2	43,510 m ²
Vestuario árbitro 2	14,897 m ²
Sala de musculación	52,215 m ²
Sala de reuniones	19,765 m ²
Oficina	30,900 m ²
Sala de masajes	29,800 m ²
Almacén material deportivo	22,800 m ²
Pasillos y zonas comunes	182,550 m ²



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

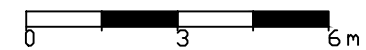
Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Usos instalaciones

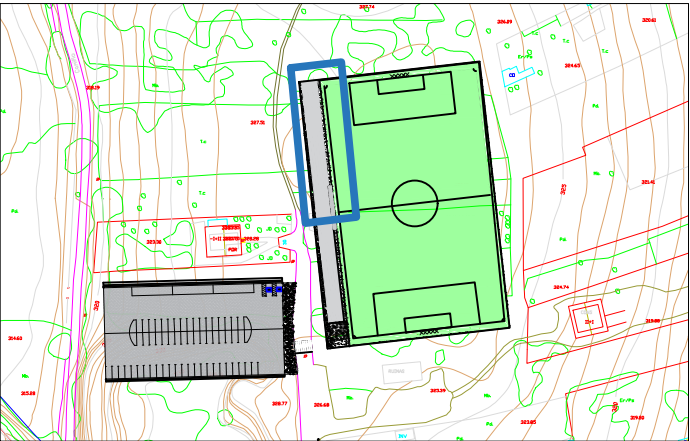
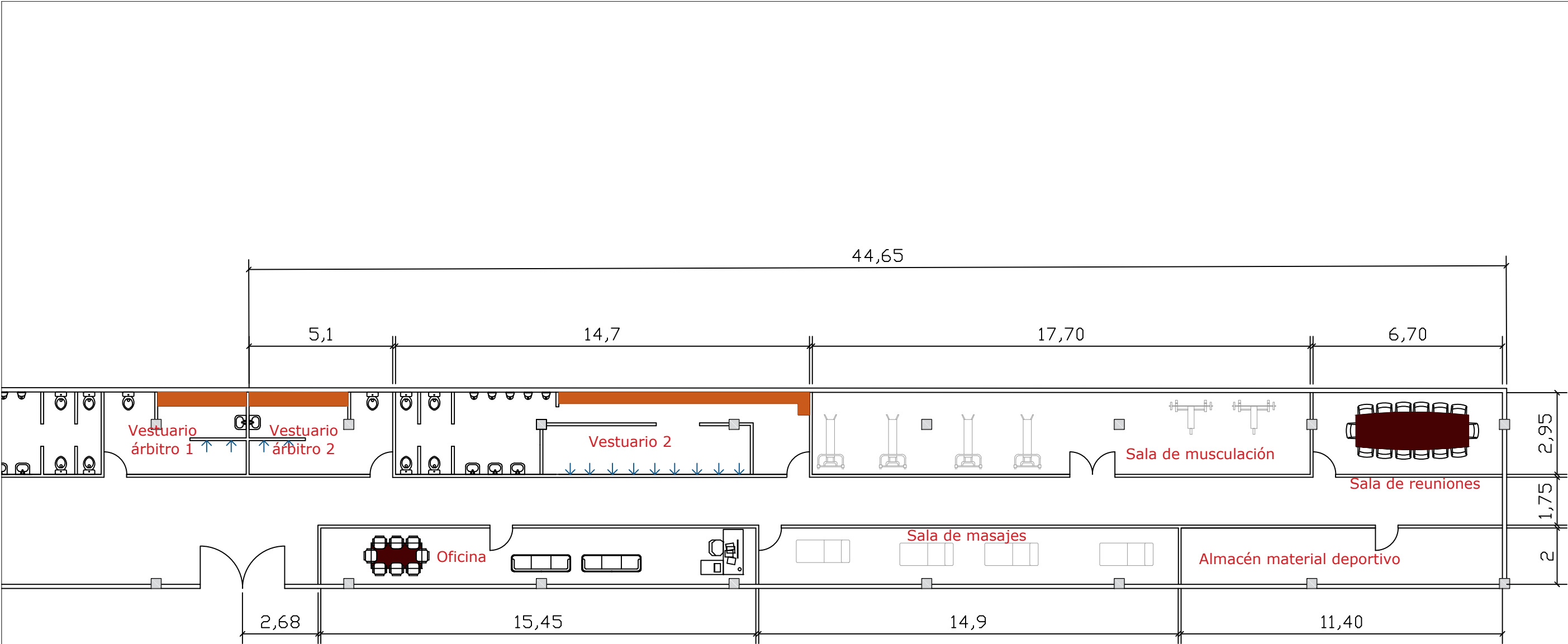
Escala
DIN A3 1 : 150



Número de plano

-

Hoja 1/2



DESGLOSE DE SUPERFICIES	
Cuarto de basuras	16,225 m ²
Aseos mujeres	29,795 m ²
Aseos hombres	29,795 m ²
Aseo discapacitados	14,750 m ²
Enfermería	19,800 m ²
Almacén de conservación	29,800 m ²
Sala de instalaciones	12,600 m ²
Vestuario 1	43,510 m ²
Vestuario árbitro 1	14,897 m ²
Vestuario 2	43,510 m ²
Vestuario árbitro 2	14,897 m ²
Sala de musculación	52,215 m ²
Sala de reuniones	19,765 m ²
Oficina	30,900 m ²
Sala de masajes	29,800 m ²
Almacén material deportivo	22,800 m ²
Pasillos y zonas comunes	182,550 m ²



Anejo 06: Reportaje fotográfico

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Fotografías
 - 2.1. Alternativa 1
 - 2.2. Alternativa 2
 - 2.3. Alternativa 3



1. Introducción:

Mediante la redacción del presente anejo se pretende exponer, de manera visual, la situación real de los emplazamientos y accesos a los emplazamientos de las diferentes alternativas analizadas.

2. Fotografías:

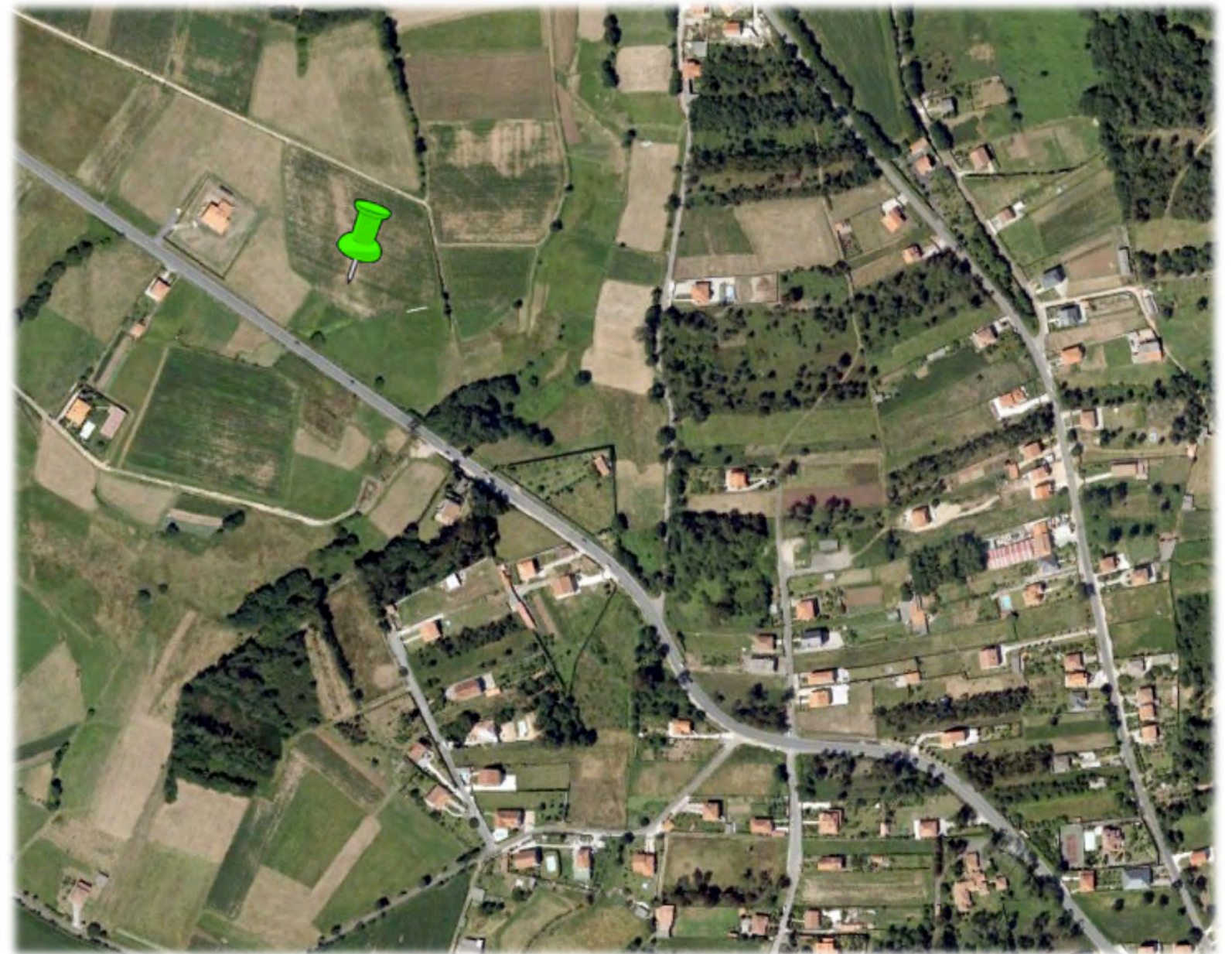
2.1. Alternativa 1:





2.2. Alternativa 2:





2.3. Alternativa 3:







Acceso



Ubicación campo



Anejo 07: Expropiaciones

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Valoración de las expropiaciones
 - 2.1. Superficie a expropiar
 - 2.2. Coste de expropiación
 - 2.3. Presupuesto

APÉNDICE I: Planos de expropiaciones

1. Introducción:

Conocido el carácter académico con el que cuenta este proyecto, la realización habitual de una identificación del parcelario a ocupar, parcial o totalmente por causa de las obras, ya sea de manera momentánea o permanente; queda sustituida por una estimación del coste de expropiación en base al área que se ocupará para la ejecución de las obras. De este modo, teniendo en cuenta la tipología del terreno a expropiar, se estimará un coste por m².

Cabe destacar además que, las ocupaciones temporales de terreno, así como las servidumbres de paso, no serán susceptibles de valoración ni se considerarán sus importes.

Para llevar a cabo las expropiaciones se realizará el proceso que indica la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa, consistente en: declaración de utilidad pública o de interés social, necesidad de ocupación de bienes o adquisición de derechos, justiprecio, pago y toma de posesión.

2. Valoración de las expropiaciones:

Para una correcta valoración de los terrenos a expropiar habremos de conocer el precio unitario del metro cuadrado y la superficie total de los terrenos.

2.1. Superficie a expropiar:

Los terrenos sobre los que se pretende actuar son, en su totalidad, de titularidad privada, por lo que será necesario expropiar en todos ellos.

El total de la superficie a expropiar, contando la propia para la ejecución del terreno de juego y la referente al aparcamiento, asciende a:

- Alternativa 1: 10.782,65m²
- Alternativa 2: 10.718,17m²
- Alternativa 3: 10.317,20m²

La mejora de los accesos y otras obras auxiliares de acondicionamiento no están tenidas en cuenta, ya que no se pretende una ocupación de terrenos nuevos.

2.2. Coste de expropiación:

Teniendo como referencia el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Santiago de Compostela, los terrenos a ocupar están clasificados como:

- Alternativa 1: Suelo rústico de protección
- Alternativa 2: Suelo rústico de protección
- Alternativa 3: Suelo urbanizable

Para la obtención del coste unitario por m² de terreno a expropiar nos hemos basado en los datos obtenidos por proyectos realizados en la zona, datos del mercado actual de compraventa de terrenos y una prospección del mercado de compraventa de terrenos en el ámbito de terrenos urbanizables y rústicos. En la tabla que se adjunta, se propone un precio aproximado de coste unitario de expropiación dependiendo del tipo de suelo que se trate:

TIPO DE SUELO	VALOR (€/m²)
Improductivo	4
Monte arbolado	7
Labor y prado	15
Suelo rústico de protección ordinaria	15
Viña	20
Suelo en expansión de núcleo rural	36
Suelo urbano de núcleo rural	50

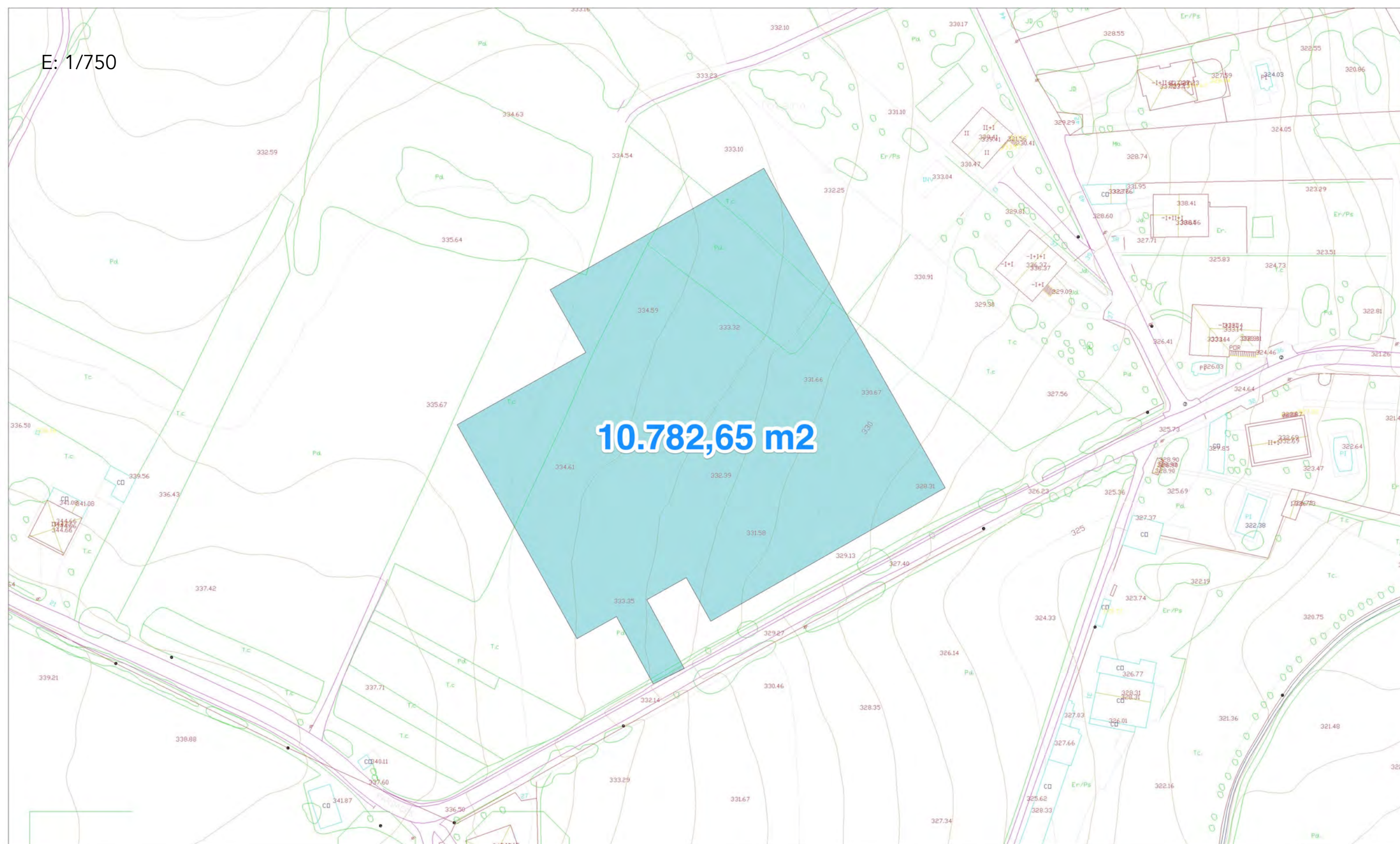
- Alternativa 1: Suelo rústico de protección: 15€/m²
- Alternativa 2: Suelo rústico de protección: 15€/m²
- Alternativa 3: Suelo urbanizable: 20€/m²

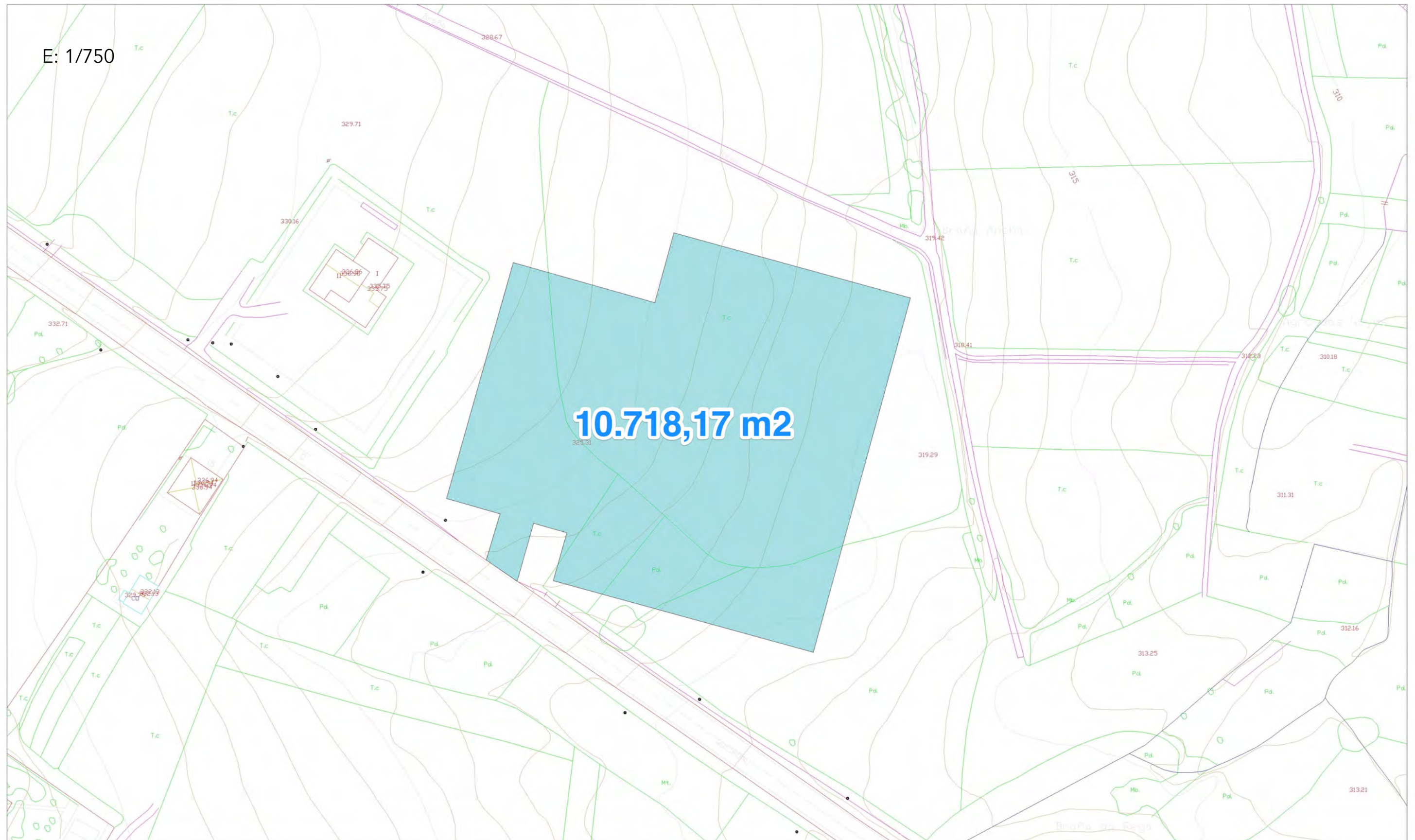
2.3. Presupuesto:

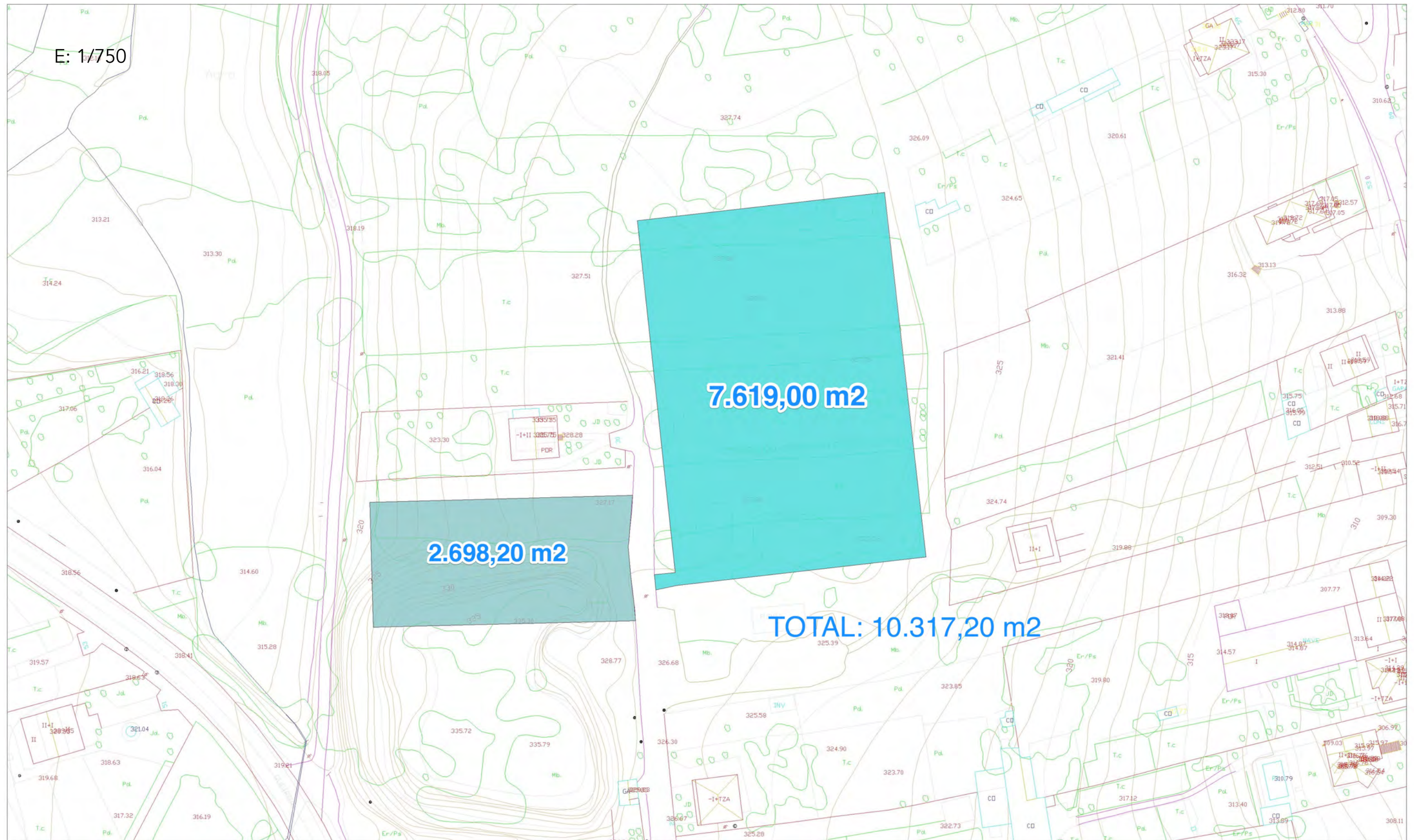
Según lo citado anteriormente, el presupuesto de la expropiación asciende a:

- Alternativa 1: 161.739,75€
- Alternativa 2: 160.772,55€
- Alternativa 3: 206.344,00€

APÉNDICE I: Planos de expropiaciones







Anejo 08: Afección a servicios

ÍNDICE

1. Introducción
2. Accesibilidad
3. Servicios existentes



1. Introducción:

A través de la redacción del presente anejo, se pretende proporcionar una información adecuada del tipo de servicios que encontramos en la zona en que se pretende actuar. Se distinguirá entre accesos viarios y redes de abastecimiento, saneamiento, iluminación y telefonía.

2. Accesibilidad:

La facilidad de acceso es uno de los aspectos principales a tener en cuenta cuando se proyectan actuaciones de esta índole, ya que, de esta propia facilidad dependerá, en muchas ocasiones, que la obra cumpla su cometido dando servicio a la población para la que se ha calculado o que caiga en práctico abandono. Además, no sólo la facilidad de acceso será primordial, sino que la facilidad de aparcamiento en las cercanías de la misma favorecerá el acceso de espectadores y aficionados no relacionados directamente con el propio juego.

Para la obra que aquí se proyecta, el principal acceso contemplado es la carretera DP 0701, que une Santiago con Portomouro, que cuenta con un alto grado de circulación contando con un nivel casi nulo de retenciones a su paso por A Peregrina. Posteriormente, y desde la DP 0701 se deberá de tomar una pista asfaltada sin salida a mano derecha, viniendo desde Santiago de Compostela, que, finalmente, dará acceso al campo. Dicha pista cuenta con un ancho suficiente para la circulación en doble sentido a velocidades reducidas como las que se prevén (más de 6.5 metros), aunque sería necesario un tratamiento superficial para dotar al firme de unas mejores características y aspecto.

Cabe destacar las distancias de las poblaciones principales poblaciones en el radio de afección del campo:

- Santiago de Compostela: 1.2km
- Portomouro: 11km
- Bembibre: 18km
- Santa Comba: 28km
- Carballo: 40km
- Negreira: 25km
- Bertamiráns: 17km
- Brión: 19km

3. Servicios existentes:

La actuación que aquí se contempla no afectará en gran medida a los servicios existentes en la zona. La pista de acceso contará con un mayor nivel de uso, especialmente en fin de semana, cuando se desarrollan los partidos de ligas locales; pero los servicios urbanos presentes en la zona no se verían afectados en gran medida.

Los servicios principales con los que cuenta la zona elegida, y, que serán necesarios, para el correcto desarrollo y funcionamiento de la obra una vez ejecutada son: la red de saneamiento, que cuenta con una tubería de fibrocemento de 400mm de diámetro, la red de abastecimiento, que cuenta con diversas tuberías de 150mm de diámetro, la red de telefonía y la red de iluminación de baja tensión.

Se menciona, además, que cinco de las siete viviendas unifamiliares cercanas cuentan con sistema de abastecimiento y saneamiento autónomos, por lo que los posibles cortes que se realizasen durante la ejecución contarían con baja afección.

Anejo 09: Condiciones climáticas

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Climatología
 - 2.1. Datos climatológicos
 - 2.2. Temperaturas
 - 2.3. Precipitaciones
 - 2.4. Diagrama de Gaussen



1. Introducción:

La finalidad de este anejo consiste en la determinación de las características climáticas e hidrológicas presentes en la zona de ejecución de las obras, finalizando con una estimación de las condiciones reales de ejecución que se presentarán, pudiendo, además, permitir un correcto dimensionamiento de las obras de drenaje.

2. Climatología:

2.1. Datos climatológicos:

Para la redacción del presente estudio climatológico se ha tenido como referencia principal la publicación de Alejo Carballeira titulada *Bioclimatología de Galicia*, obteniendo datos de precipitaciones y temperaturas de la estación termopluviométrica más cercana a la zona de ejecución del proyecto objeto de este estudio: Lavacolla (aeropuerto de Santiago de Compostela).

ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTITUD (m)
	Latitud	Longitud	
Lavacolla	42° 54'	8° 26'	316

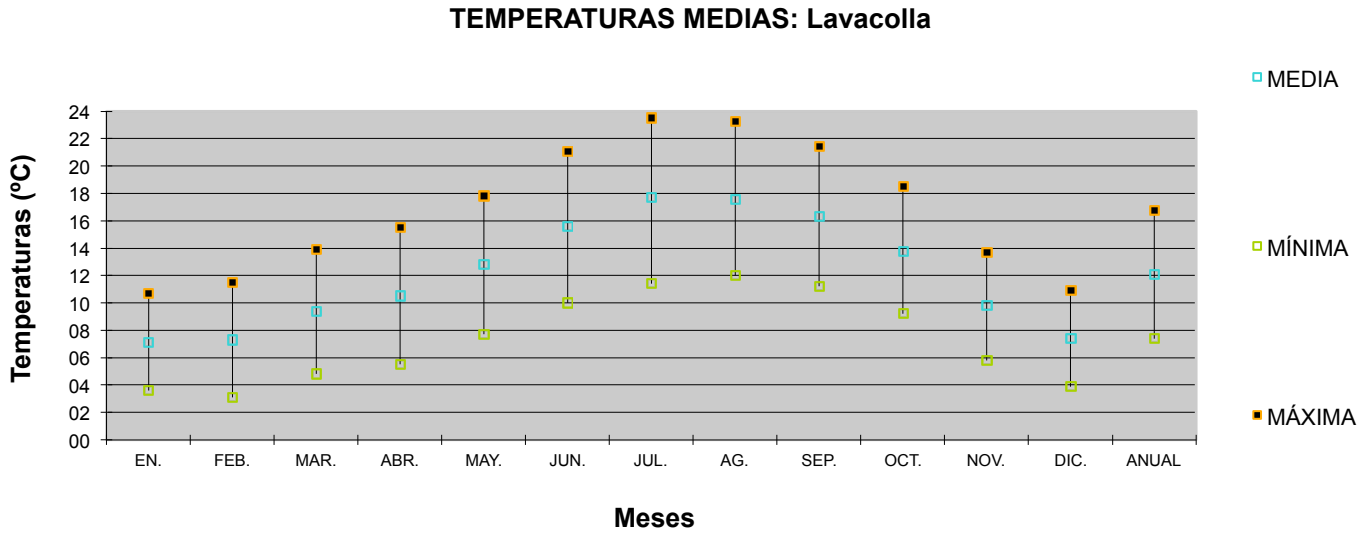
2.2. Temperaturas:

De la estación anteriormente indicada, se han obtenido datos de temperaturas medias, temperaturas medias de las mínimas y temperaturas medias de las máximas que nos permiten caracterizar termométricamente la zona objeto del estudio.

TEMPERATURAS (°C)			
MES	MEDIA	MEDIA MÍNIMA	MEDIA MÁXIMA
Enero	7.1	3.6	10.7
Febrero	7.3	3.1	11.5
Marzo	9.4	4.8	13.9
Abril	10.5	5.5	15.5
Mayo	12.8	7.7	17.8
Junio	15.6	10.0	21.1
Julio	17.7	11.4	23.5

TEMPERATURAS (°C)			
MES	MEDIA	MEDIA MÍNIMA	MEDIA MÁXIMA
Agosto	17.6	12.0	23.3
Septiembre	16.3	11.2	21.4
Octubre	13.8	9.2	18.5
Noviembre	9.8	5.8	13.7
Diciembre	7.4	3.9	10.9
ANUAL	12.1	7.4	16.8

Representadas gráficamente:



De los datos y el gráfico de temperaturas medias se observa que los valores de máximas temperaturas medias, tanto para el caso de las mínimas como de las máximas, así como de las medias, se concentran en los meses de julio y agosto, con unos valores de temperaturas medias muy similares en ambos meses, que serán ligeramente superiores en julio en el caso de medias y máximas, y un poco mayores en agosto en cuanto a la media de las mínimas.

Las mínimas temperaturas medias se dan en los meses de diciembre, enero y febrero. La mínima de las temperaturas medias de las mínimas se encuentra en el mes de febrero, siendo enero el mes donde se alcanza el menor valor de la temperatura media de las máximas.

La amplitud térmica media es de 10.5 °C, y la amplitud térmica extrema de 20.5 °C.

No se observan grandes saltos en la gráfica de temperaturas medias, manteniéndose a lo largo del año un gradiente de temperaturas suave.



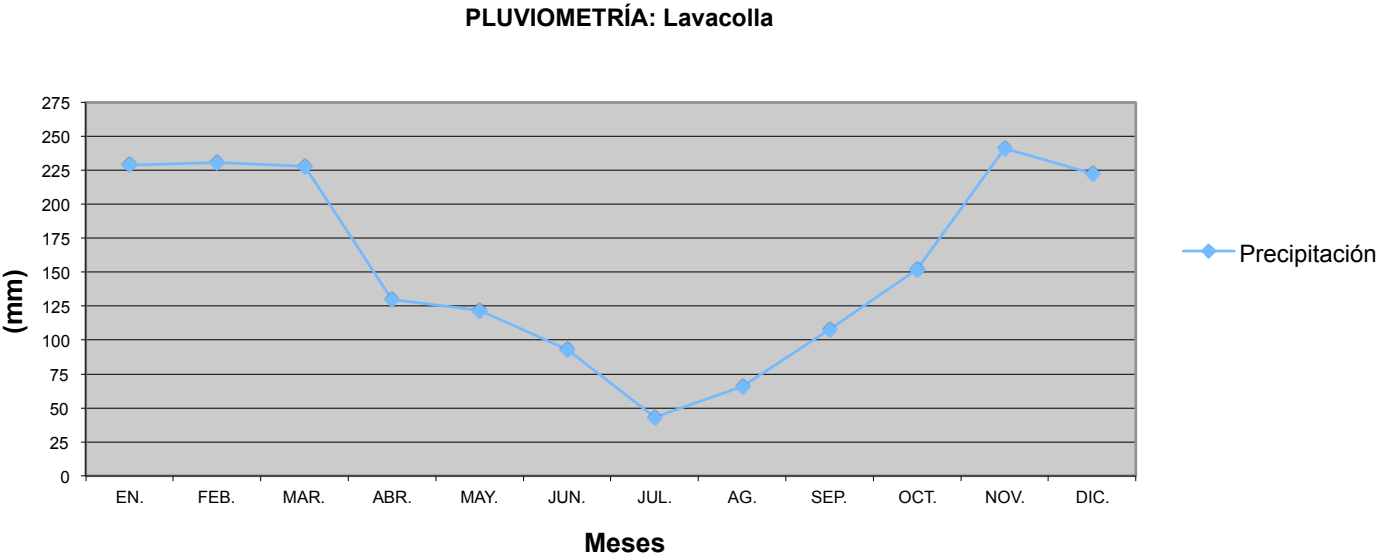
El número de días libres de helada media, esto es, número de días que se superan los 0°C, es 250, existiendo riesgos de heladas entre los meses de noviembre y marzo.

2.3. Precipitaciones:

A continuación se presentan los datos obtenidos de la estación de Lavacolla en cuanto a pluviometría.

MES	PRECIPITACIONES (mm)
Enero	229
Febrero	231
Marzo	228
Abril	130
Mayo	122
Junio	93
Julio	43
Agosto	66
Septiembre	108
Octubre	152
Noviembre	241
Diciembre	223
ANUAL	1865

Representadas gráficamente:



Mediante la observación de los datos, se concluye que las mayores precipitaciones se producen en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; con unos valores muy similares entre sí, encontrándose el máximo en el mes de noviembre, y el mínimo en el mes de julio.

De los datos de la publicación *Bioclimatología de Galicia* se extrae que el único mes con déficit de lluvias es el mes de agosto.

La precipitación anual media del 80 % de las estaciones, tal y como recoge la citada publicación, es de 1000 mm, de donde extraemos que en la zona de Lavacolla las precipitaciones anuales (1865 mm) superan ampliamente la media.

2.4. Diagrama de Gausсен:

A continuación se representa el diagrama de Gausсен correspondiente. Dichos diagrama analiza gráficamente el régimen ombrotérmico de la estación meteorológica de Lavacolla, o lo que es lo mismo, analiza las relaciones existentes entre la pluviometría y la temperatura; obteniendo información de gran interés ecológico y ambiental, complementando al análisis de precipitaciones y temperaturas individualizado.

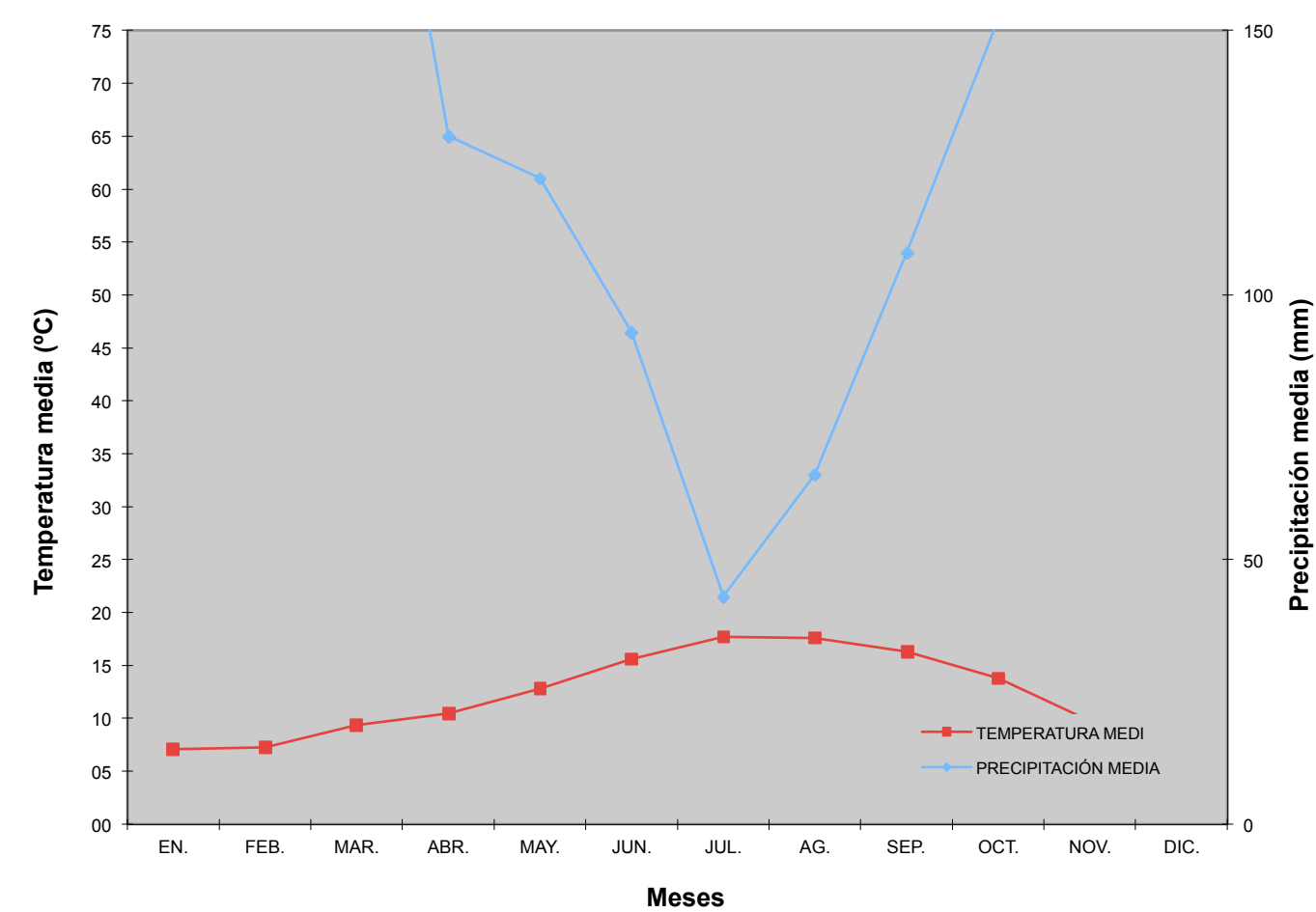
Gausсен propone que se considere como mes seco aquel en que las precipitaciones (expresadas en l/m²) tengan un valor menor que el doble de la temperatura media mensual (°C).

De este modo, para representar de forma gráfica el diagrama de Gausсен, las escalas se eligen de forma que los valores de la temperatura media mensual se correspondan con el doble de la precipitación. Construido así el diagrama, la intensidad y duración de la sequía se estima valorando el área en la que la curva de precipitaciones queda por debajo de la curva de temperaturas.

MES	TEMPERATURA MEDIA (°C)	PRECIPITACIONES (mm)
Enero	7.1	229
Febrero	7.3	231
Marzo	9.4	228
Abril	10.5	130
Mayo	12.8	122
Junio	15.6	93
Julio	17.7	43

Agosto	17.6	66
MES	TEMPERATURA MEDIA (°C)	PRECIPITACIONES (mm)
Septiembre	7.1	108
Octubre	7.3	152
Noviembre	9.4	241
Diciembre	17.6	223

DIAGRAMA DE GAUSSEN



Se puede observar, a la vista del diagrama, que no existe ningún mes en que las precipitaciones tengan un valor menor al doble de la temperatura media mensual. Es por esto que no se considerará ningún mes como *mes seco*.

Anejo 10: Geología y geotecnia

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Marco geográfico
- 3. Geología
 - 3.1. Descripción general y geomorfología
 - 3.2. Estratigrafía
 - 3.3. Hidrogeología
- 4. Geotecnia
 - 4.1. Condiciones del estudio
 - 4.2. Problemática geotécnica
 - 4.3. Tipología de ensayos realizados
 - 4.4. Conclusiones y recomendaciones

APÉNDICE I: Mapa Geológico de Santiago de Compostela

APÉNDICE II: Ubicación de calicatas

1. Introducción:

En cumplimiento del RD 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y, más concretamente en su artículo 23, se redacta este anejo de geología y geotecnia. Mediante la realización de este anejo se pretenden definir los aspectos geológicos y geotécnicos existentes en la zona de ejecución. Al tratarse este proyecto de un proyecto académico, no se han podido realizar in situ los ensayos correspondientes, sin embargo, el Instituto Geológico Minero de España cuenta con información detallada de la zona elegida, que proporcionará la información necesaria para el fin de este anejo.

2. Marco geográfico:

El lugar elegido para la ejecución de este proyecto está situado en el Ayuntamiento de Sanatiago de Compostela, al sur de la provincia coruñesa. Las coordenadas del lugar son 42°53'00"N 8°32'00"O. Cuenta con una elevación de 260 metros sobre el nivel del mar, y se encuentra cercado, en su cara norte, por el Río Sarela, y en su cara sur, por el río Sar. Cuenta con dos elevaciones destacables: el Monte Visoy el Monte Pedroso, ambos en torno a los 450 metros de altitud.

3. Geología:

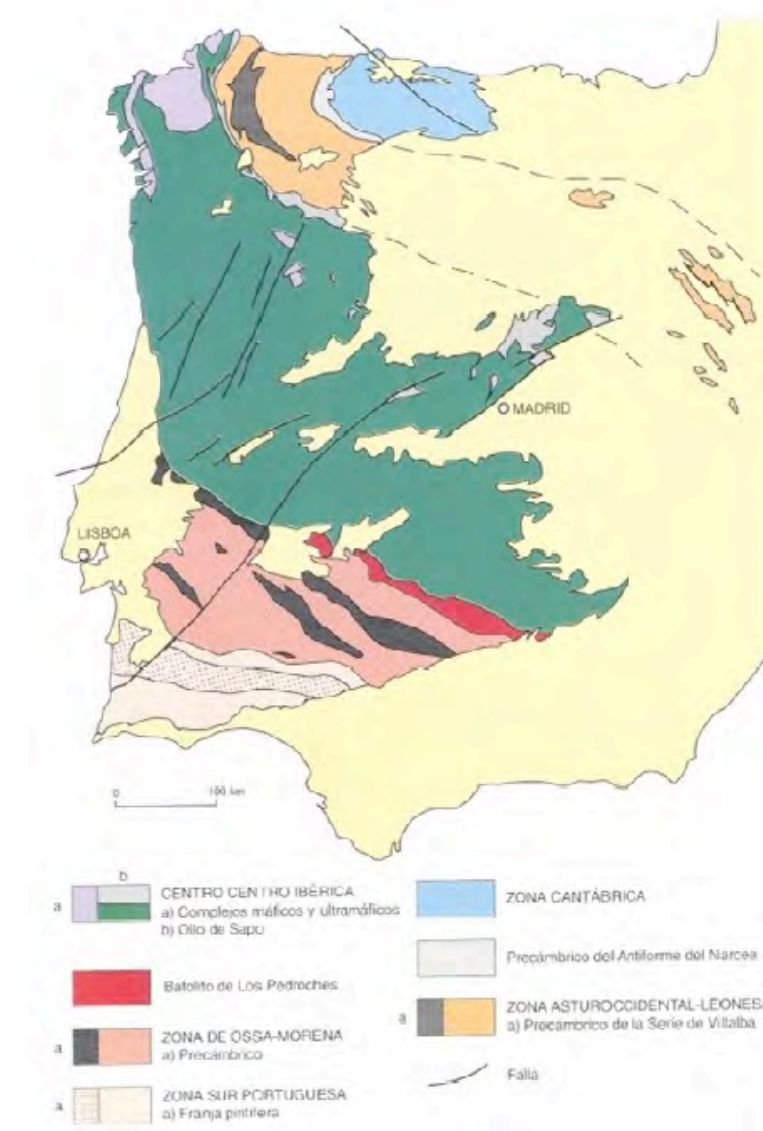
3.1. Descripción general y geomorfología:

Se tendrá en cuenta la división actual del macizo ibérico, definiendo ésta en varias zonas, que se diferencian por sus características paleogeográficas y estructurales. Dicha división data de 1.945, aunque cuenta con modificaciones posteriores, como la de 1.972. En la actualidad, y con los criterios establecidos se pueden definir las siguientes zonas:

- Zona Cantábrica
- Zona Asturoccidental-Leonesa
- Zona Centroibérica
- Zona de Ossa Morena
- Zona Subportuguesa

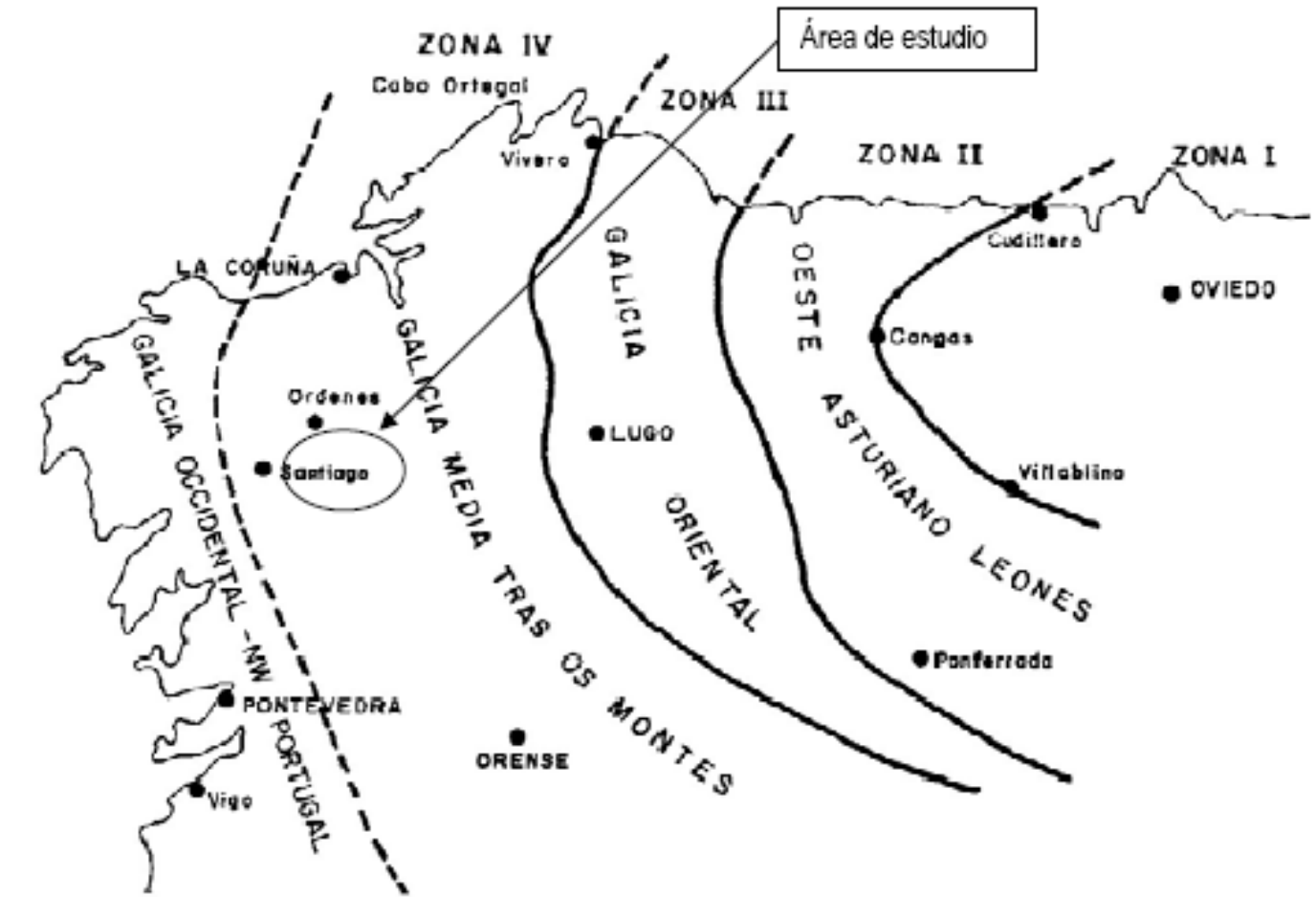
Las tres primeras constituyen la rama norte del macizo, y el conjunto de ellas reúne todas las características de un erógeno.

Además, como en toda la cordillera, en esta rama norte pueden distinguirse unas zonas externas y unas zonas internas. Las primeras están representadas por la Zona Cantábrica, en la cual la deformación ha tenido lugar en niveles superficiales de la corteza y se ha producido esencialmente por traslación de grandes masas de roca, contando, casi en su totalidad, con ausencia de metamorfismos. En cuanto a las zonas internas, estas están formadas por las zonas Asturoccidental-Leonesa y Centroibérica; en las que la deformación de las rocas tiene lugar en niveles más profundos de la corteza, y es lo suficientemente intensa como para modificar profundamente la microestructura original de las rocas, estando asociado a fenómenos de metamorfismo notables.

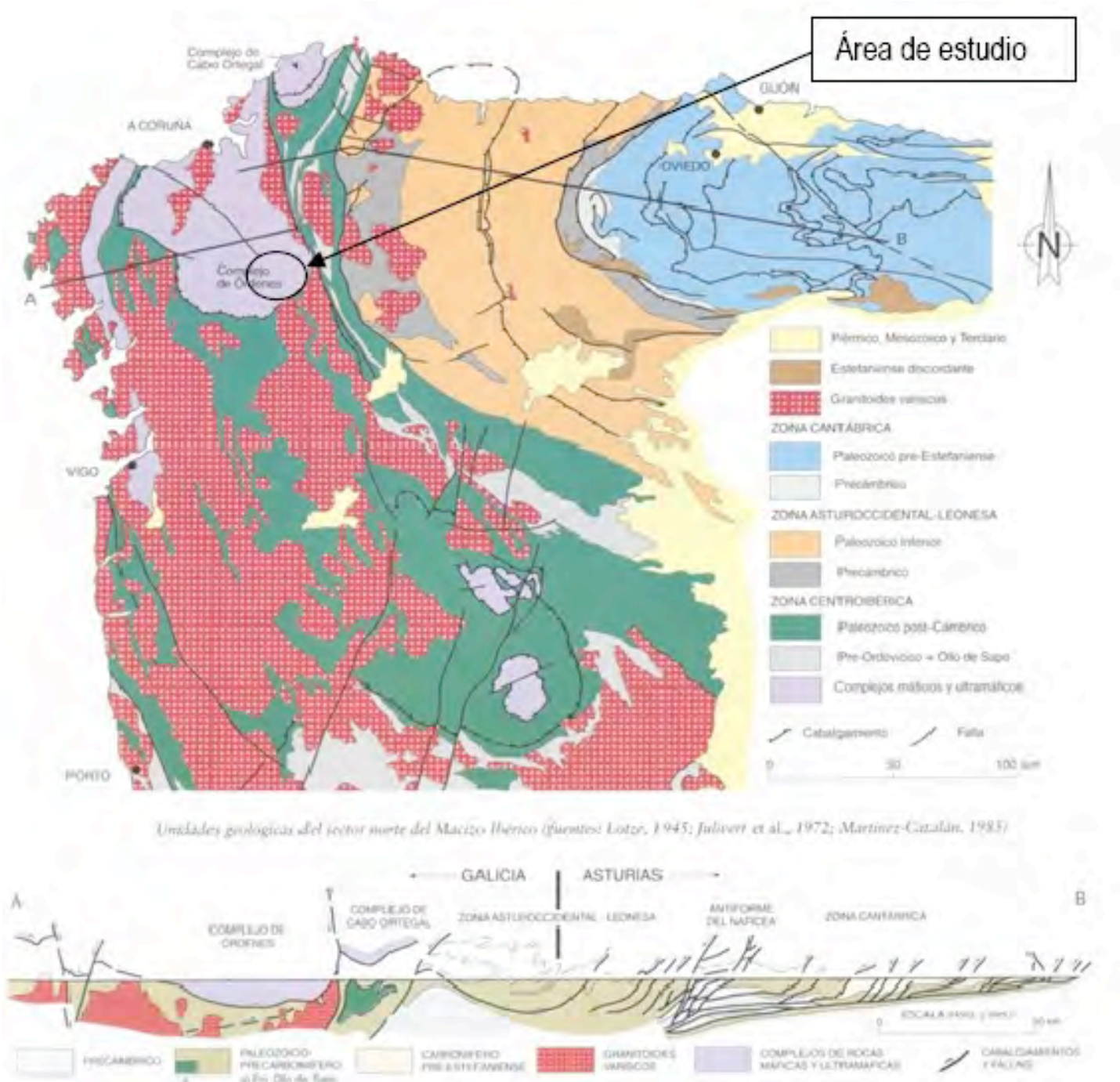


Zonas del Macizo Ibérico
(Revisión de 1.972)

En cuanto al marco regional geológico, nos basaremos en la división realizada en 1.968 por Matte, la cual cuenta con varias unidades paleogeográficas. De este modo, se puede decir que la zona a estudiar discurre en su totalidad por el borde occidental de la zona de Galicia Central Tras os Montes, caracterizada por la poca presencia de afloramientos carboníferos-devónicos. Además, es notable la presencia de un afloramiento Ordovícico Superior y un Silúrico esquistoso de hasta 4.000 metros. La ausencia de materiales del Cámbrico también se puede nombrar, así como la presencia de un Precámbrico antiguo, caracterizado por rocas altamente metamorfoseadas y geológicamente básicas.



Zonas Paleogeográficas del Noroeste Peninsular
(Revisión de 1.968)



Corte geológico a través del Macizo Ibérico en
el noroeste de España



En el ámbito de nuestro estudio, la composición está dotada de esquistos del Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental y rocas graníticas hercínicas:

En cuanto al Dominio Esquistoso de Galicia Central y Occidental (esquistos micáceos, grafitosos y cuarcíticos), se trata de una unidad formada, esencialmente, por un conjunto de rocas metasedimentarias. En su conjunto se puede considerar esta unidad como la representación bajo distintos grados de metamorfismo de series políticas grauváquicas con intercalaciones subordinadas de otros tipos metasedimentarios. La mineralogía básica principal de las rocas esquistosas, se compone de cuarzo, plagioclasa, biotita y moscovita. A esta mineralogía, en función de la composición inicial y del grado metamórfico, se le pueden añadir según los casos, granate, estauroлита, andalucita, sillimanita y cordierita.

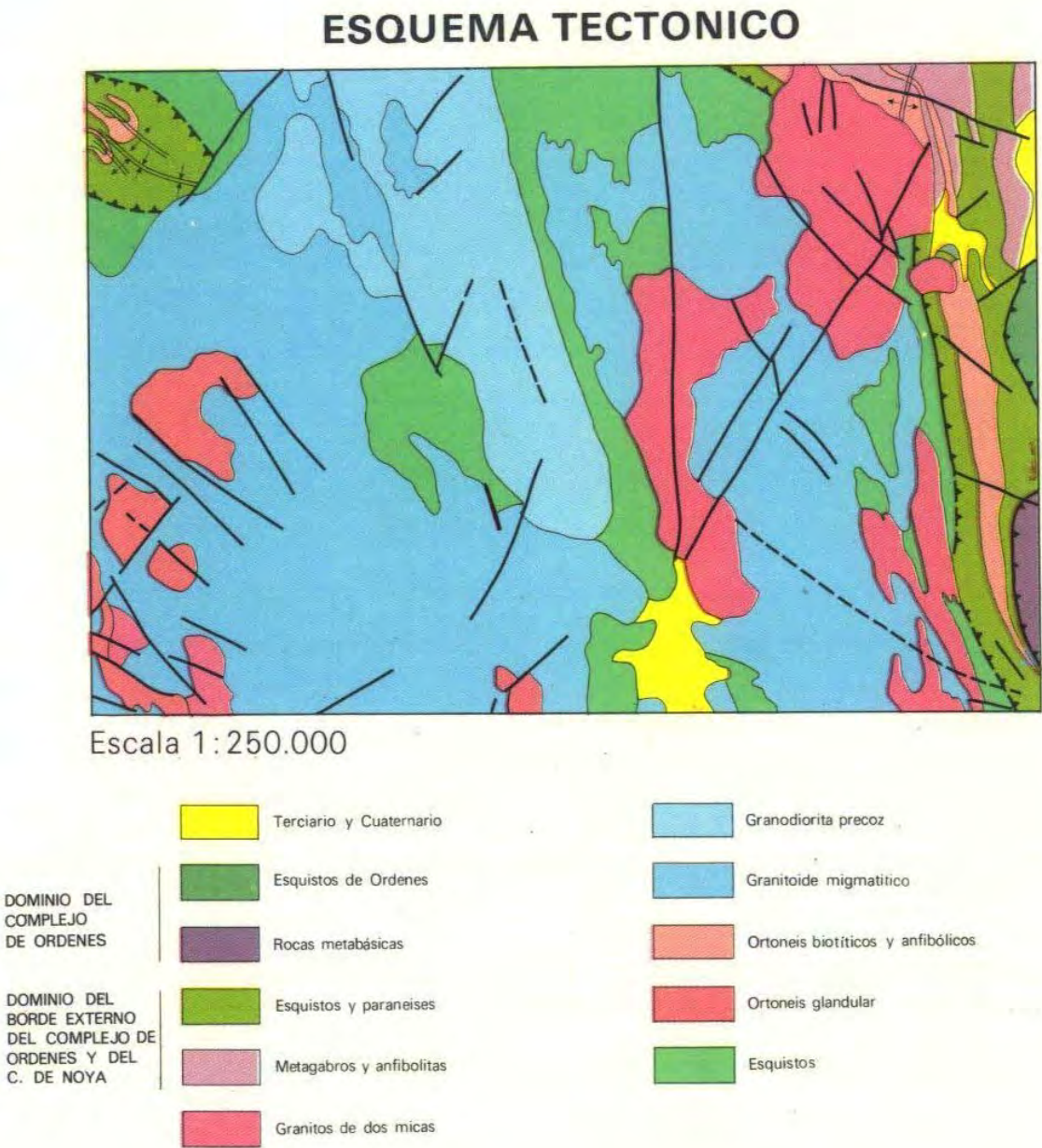
La unidad de rocas graníticas hercínicas está compuesta por un conjunto de intrusiones múltiples sucesivas, que se van emplazando sobre los metasedimentos paleozoicos, principalmente durante la interfase F2-F3, y sin F3. El gran volumen de intrusiones formadas configuran vastas extensiones batolíticas concordantes con las estructuras de F2 hercínicas regionales. La delimitación y geometría exacta de cada intrusión resulta difícil de precisar, ante la enorme variedad de facies alternantes y mezclas que aparecen. Interiormente, estos batolitos están formados por cuerpos graníticos de dimensiones variables que se van interpenetrando mutuamente a lo largo de todo el proceso intrusivo que dura su cristalización y emplazamiento. Dentro de esta serie, se han realizado diferenciaciones con criterios mineralógicos de proporción relativa de biotita moscovita y riqueza en minerales leucocráticos. Los granitos aflorantes en la zona pertenecen a los llamados granitos de dos micas.

Por último, en cuanto a los sedimentos cuaternarios, estos están representados por depósitos aluviales y de fondo de vaguada y coluviones. La litología de los depósitos coluviales están relacionada con la de las rocas de las que provienen, siendo por ello generalmente materiales poligénicos con cantos angulosos o subangulosos, a veces englobados en una matriz areno-arcillosa de color pardo-rojiza. En el caso de los depósitos aluviales y fondos de vaguada, los materiales que conforman este grupo son arenas, limos y gravas procedentes de la erosión fluvial, heterométricos y heterogranulares.

3.2. Estratigrafía:

La zona a estudiar se encuentra dentro de la denominada Zona Centroibérica, clasificada de este modo en la división de 1.945 y sus posteriores revisiones.

Esta zona está considerada como una de las zonas internas de Macizo Ibérico, en las que la deformación de las rocas tiene lugar a niveles más profundos que la propia corteza, y, es lo suficientemente intensa como para modificar profundamente la estructura original de las rocas, estando asociado a fenómenos de metamorfismo y magmatismo. Se pueden destacar varias fases de plegamiento.



Esquema tectónico de la zona de estudio

3.3. Hidrogeología:

En el apartado hidrogeológico, el valor más comúnmente utilizado es el de la permeabilidad de cada uno de los diferentes grupos litológicos y sus correspondientes cualidades de drenaje. Basándonos en la información proporcionada en el apartado anterior y, más profundamente, en el Mapa Geológico de España, situado en el apéndice; se podrán dividir las diferentes unidades existentes en: unidades de permeabilidad muy baja, unidades de permeabilidad baja y unidades de permeabilidad media.

En cuanto a las unidades de permeabilidad muy baja englobaremos a los conjuntos de rocas pizarrosas, neísicas, ígneas y metamórficas básicas y volcánicas. En la zona a estudiar, la incidencia de las aguas subterráneas es prácticamente inexistente.

Las unidades de permeabilidad baja abarcan desde las rocas cuarcíticas hasta las rocas intrusivas ácidas, como granitos y granitoides. En general, se trata de todas las series cuarcíticas del Ordovícico y el Cámbrico.

Por último, las rocas con permeabilidad media son las denominadas formaciones detríticas, que pertenecen al Cuaternario, Pliocuaternalio y Terciario; que cuentan con materiales como las arenas, gravas, limos y conglomerados.

4. Geotecnia:

4.1. Condiciones del estudio:

Para la realización del estudio geotécnico, y dado el carácter académico del proyecto, así como la indisposición de medios técnicos y económicos a tal efecto; se ha realizado una consulta de estudios de proyectos constructivos reales realizados en zonas próximas y se han tomado sus datos como válidos.

4.2. Problemática geotécnica:

Para el análisis geotécnico se han focalizado tres problemas principales con afección al proyecto: la litología, la geomecánica y la hidrología.

En cuanto a la litología, se trata de un análisis del estado físico de las propias rocas, del suelo o de la posición relativa de los elementos de la formación considerada. Este tipo de

problemas pueden revertir en alguno otro, y no cuentan con una solución sencilla, por lo que lo adecuado es conocer la problemática existente para poder estar alerta y actuar en consecuencia. Se utilizarán, por tanto, diversos métodos de prospección, de cara a poder conocer en profundidad el problema existente.

En nuestro terreno se encuentran materiales con un alto grado de alteración, constituidos por esquistos, filitas, neises, rocas magmáticas, migmalíticas, etc. Dichos materiales cuentan con un grado de alteración, especialmente superficial, considerable, por lo que su capacidad portante será menor que si se tratase de una formación rocosa sana y homogénea. Para realizar una actuación en esta zona será primero necesario realizar un análisis de su capacidad de carga y evaluar si cuenta con la suficiente para resistir las cargas de la obra proyectada.

Por otra parte, en algunas de las zonas de nuestro terreno, se encuentra una distribución peculiarmente irregular de materiales, lo que provoca la aparición de depósitos cuaternarios, compuestos por materiales gruesos y finos con distribución lenticular, poco continua, con cambios laterales y en profundidad importante. Esto, puede provocar la aparición de asientos diferenciales en las estructuras, al afectar éstas a niveles con distinta potencia y grado de compresibilidad. Para realizar una actuación, será necesario conocer la distribución exacta de materiales en la zona de la cimentación, además de conocer los diferentes asientos que se puedan producir por acción de las cargas aplicadas.

Por último en cuanto a los problemas litológicos, en las formaciones de pizarras, esquistos y filitas, con un grado de diaclasamiento notable, o con discontinuidades como pueden ser las fracturas, diaclasas o los planos de estratificación con poco espacio entre ellos; se pueden encontrar materiales con una elevada disgregación, que pueden repercutir en fenómenos de inestabilidad estructural. Además, la capacidad de carga del terreno se verá resentida. Por otra banda, si el macizo rocoso presenta alto grado de buzamiento, podría aparecer un riesgo de deslizamiento, por lo que las cimentaciones que se deberá de prestar especial atención a las cimentaciones realizadas en taludes rocosos muy fracturados, aunque no sea la especial índole del proyecto en redacción.

En el apartado geomecánico, podremos resaltar diversas problemáticas, relacionadas, en parte, con las ya tratadas en el apartado litológico, pero con orígenes diferentes.

La capacidad de carga del suelo está estimada entre 0,5 y 2 kg/cm², por lo que, de ser necesario realizar una cimentación en estas zonas, será necesario un análisis puntual y pormenorizado de la capacidad portante y de la cimentación, de modo que se ajuste al tipo de terreno existente.

Los macizos rocosos con alto grado de fracturación ocasionarán una disminución de la capacidad portante del terreno, ocasionando fenómenos de inestabilidad en el mismo si las cargas que actúan sobre él son de cierta entidad.

Como último aspecto del análisis geomecánico, los asientos producidos por el apoyo encontrado en las estructuras de cimentación, sobre todo, cuando los materiales cuentan con características notablemente diferentes (grado de compresibilidad, potencia del estrato...) presentan una problemática geotécnica, a su vez. Se producirán asientos irregulares en las diferentes zonas del terreno, provocando distorsiones a la estructura.

Para terminar, se mencionarán la problemática hidrológica presente, que, básicamente consistirá en problema de drenaje. Existen formaciones de suelo impermeable, principalmente arcillas, que pueden producir encharcamientos en periodos de lluvias importantes, con toda la problemática que ello conlleva para las diversas instalaciones asentadas en ese terreno. Por lo demás, en la zona estudiada no existen ni zonas susceptibles de sufrir encharcamientos de importancia ni inundaciones.

4.3. Tipología de ensayos realizados:

Debido a la introducción de nuevas cargas sobre el terreno previsto para la actuación, ha sido necesario realizar varios ensayos en campo que determinasen, de manera fiel, las características resistentes y de estabilidad de las zonas analizadas.

Estos ensayos han consistido en excavación de tres calicatas mecánicas en cada alternativa, permitiendo el análisis del suelo en cada una, pudiendo sopesarlo en el correspondiente análisis de alternativas. Mediante una retroexcavadora mixta se han ido alcanzando diferentes profundidades limitadas por la longitud del brazo de la máquina utilizada. La realización de ensayos de este tipo, muy comunes en las campañas de exploración geotécnica de cualquier proyecto de ingeniería, cuenta con ventajas diversas, entre las que se destacan:

- Posibilidad de un reconocimiento visual directo de la estratigrafía de las paredes
- Coste reducido en comparación con otras técnicas de inspección del terreno, como pueden ser los sondeos.
- Capacidad de extracción de muestras inalteradas de suelos cohesivos.
- Realización de ensayos in situ a distintas profundidades.

En nuestro proyecto, mediante estas calicatas, denominadas como C1, C2 y C3 para cada una de las alternativas, se pretende obtener, desde el punto de vista geológico, la información necesaria sobre los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial, así como determinar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, si fuese detectado, y el

comportamiento de los materiales en su presencia. Posteriormente se realizarán ensayos de laboratorio sobre muestras obtenidas de los sustratos de la zona de estudio.

Para conocer la ubicación exacta de las calicatas será necesario acudir al APÉNDICE II: Ubicación de las calicatas.

Datos recogidos en las diferentes calicatas:

ALTERNATIVA 1:

CALICATA C1 Alternativa 1	0,00 – 0,40m	0,40 – 1,90m	1,90 – 2,50m
Características generales	Tierra vegetal. Presencia de areniscas notable	Tierra vegetal de carácter limoarenoso. Tonalidades pardas oscuras y grisáceas.	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	10		
Humedad en prof. tope	8.3%		
Tipo de terreno	Tolerable		

ALTERNATIVA 2:

CALICATA C2 Alternativa 1	0,00 – 0,60m	0,60 – 2,00m	2,00 – 3,40m
Características generales	Tierra vegetal. Cantos de rocas no homogéneas	Tierra de carácter limoarenoso. Presencia de gravas	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas y gravillas de tamaño medio
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación tolerable. Condiciones medias de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	8		
Humedad en prof. tope	11.6%		
Tipo de terreno	Tolerable		

CALICATA C3 Alternativa 1	0,30 – 1,1m	1,00 – 1,80m	1,80 – 3,20m
Características generales	Arenas limosas y fragmentos de roca suelta.	Arena con empaquetado medio y cantos poligénicos y bloques de formas angulosas	Esquistos meteorizados de grado V. Gravillas de tamaño medio. El material se extrae apelmazado
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es baja. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	7.5		
Humedad en prof. tope	15.5%		
Tipo de terreno	Tolerable		

CALICATA C1 Alternativa 2	0,00 – 0,60m	0,60 – 1,90m	1,90 – 2,80m
Características generales	Tierra vegetal. Pequeños cantos de roca suelta de formas angulosas	Tierra vegetal de carácter limoarenoso. Tonalidades pardas oscuras y grisáceas. Abundantes fragmentos de raíces y tallos	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	11		
Humedad en prof. tope	10.1%		
Tipo de terreno	Adecuado		

CALICATA C2 Alternativa 2	0,00 – 0,70m	0,70 – 1,70m	1,70 – 3,00m
Características generales	Tierra vegetal. Pequeños cantos de roca suelta con cantos angulosos	Tierra vegetal de carácter limoarenoso. Tonalidades pardas oscuras y grisáceas. Presencia de gravas.	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas y gravillas de tamaño medio
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Condiciones medias de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	7		
Humedad en prof. tope	12.6%		
Tipo de terreno	Tolerable		

CALICATA C3 Alternativa 2	0,30 – 1,00m	1,00 – 1,80m	1,80 – 3,20m
Características generales	Arenas limosas y fragmentos de roca suelta. Se presencia materia orgánica	Presencia de arcillas limosas. Terra vegetal con carácter limoarenoso.	Esquistos meteorizados de grado V. El material se extrae apelmazado en terrones con presencia de humedad
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es baja. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación no aceptable. Malas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	4.5		
Humedad en prof. tope	20.5%		
Tipo de terreno	Intolerable		

CALICATA C2 Alternativa 3	0,00 – 0,70m	0,70 – 2,00m	2,00 – 3,50m
Características generales	Tierra vegetal. Pequeños cantos de roca suelta de formas angulosas, empaquetado medio	Tierra vegetal de carácter limoarenoso. Tonalidades pardas oscuras y grisáceas. Presencia de gravas. Abundantes fragmentos de raíces y tallos	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas y gravillas de tamaño medio
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	7.5		
Humedad en prof. tope	12.6%		
Tipo de terreno	Tolerable		

ALTERNATIVA 3:

CALICATA C1 Alternativa 3	0,00 – 0,60m	0,60 – 1,80m	1,80 – 2,70m
Características generales	Tierra vegetal. Pequeños cantos de roca suelta de formas angulosas	Tierra vegetal de carácter limoarenoso. Tonalidades pardas oscuras y grisáceas. Abundantes fragmentos de raíces y tallos	Esquistos meteorizados en grado V. Material apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	11		
Humedad en prof. tope	10.6%		
Tipo de terreno	Adecuado		

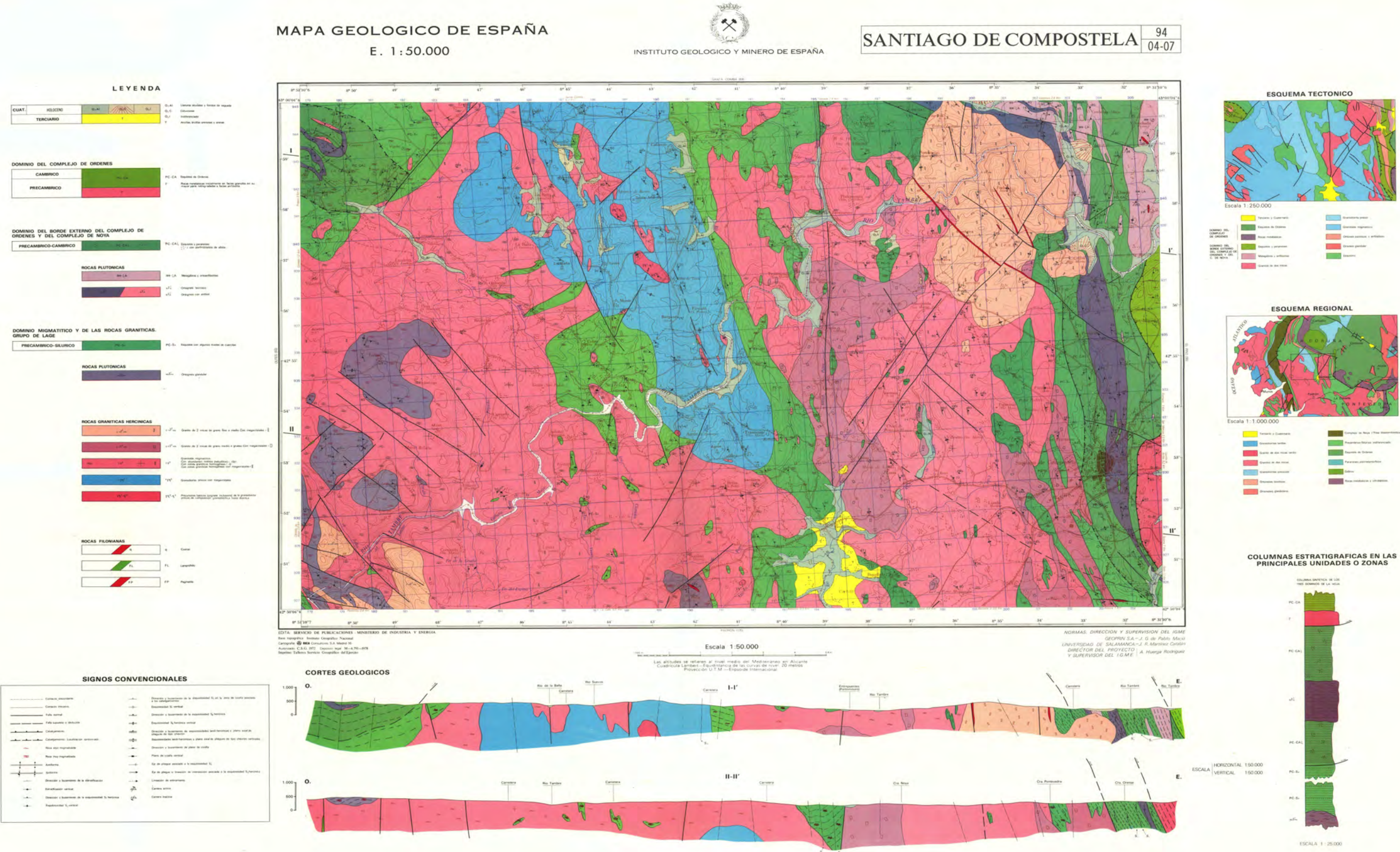
CALICATA C3 Alternativa 3	0,30 – 1,00m	1,00 – 1,80m	1,80 – 3,20m
Características generales	Arenas limosas y fragmentos de roca suelta. No hay presencia de materia orgánica	Arena con empaquetado medio y cantos poligénicos y bloques de formas angulosas	Esquistos meteorizados de grado V. El material se extrae apelmazado en terrones desagregables con la mano a arenas finas
Características resistentes	La compacidad de los primeros materiales observados es media-suelta. La compacidad residual del esquisto es media-densa		
Condiciones de estabilidad	Estabilidad de paredes de excavación aceptable. Buenas condiciones de verticalidad en las mismas		
Índice CBR	8.5		
Humedad en prof. tope	12.5%		
Tipo de terreno	Adecuado		

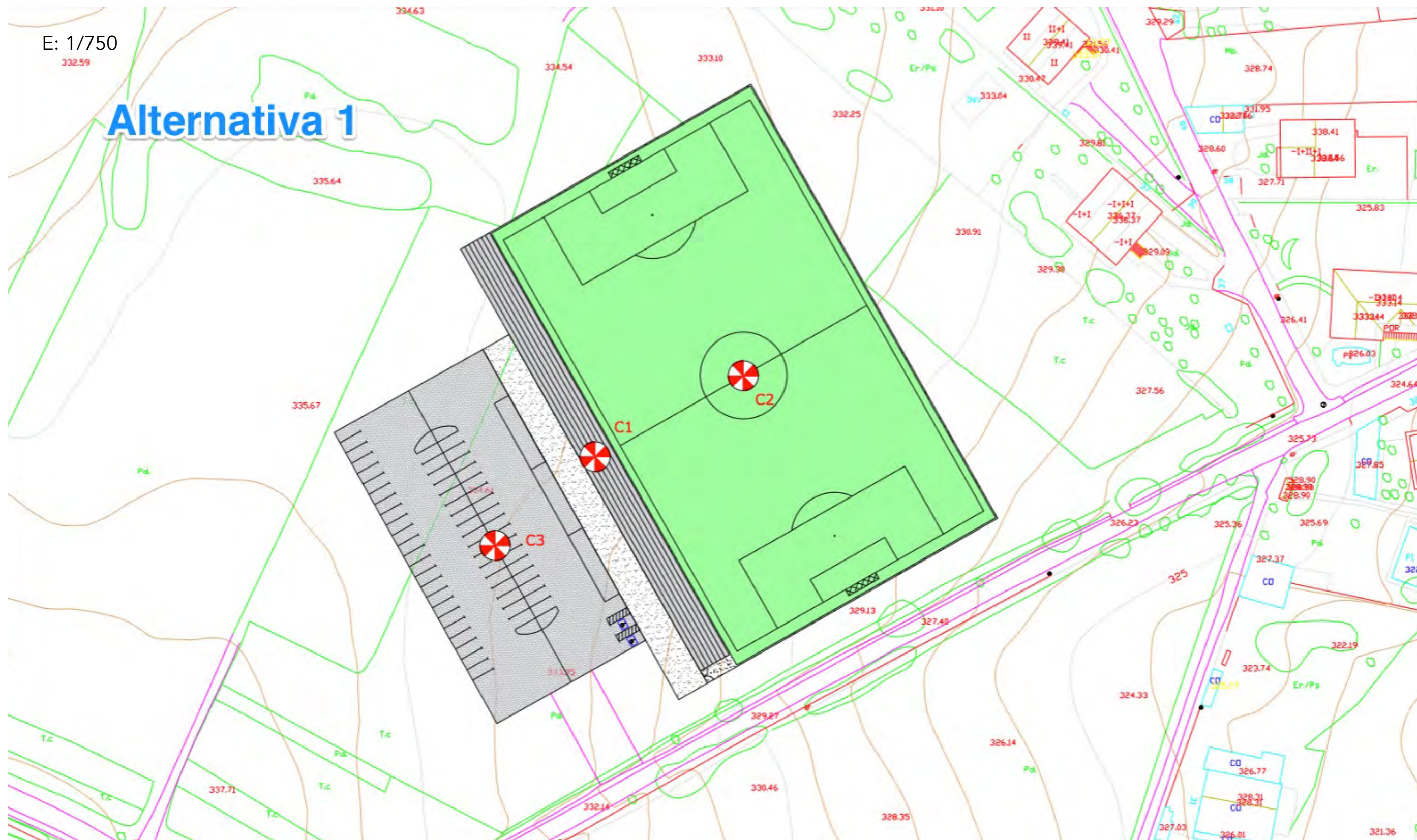
4.4. Conclusiones y recomendaciones:

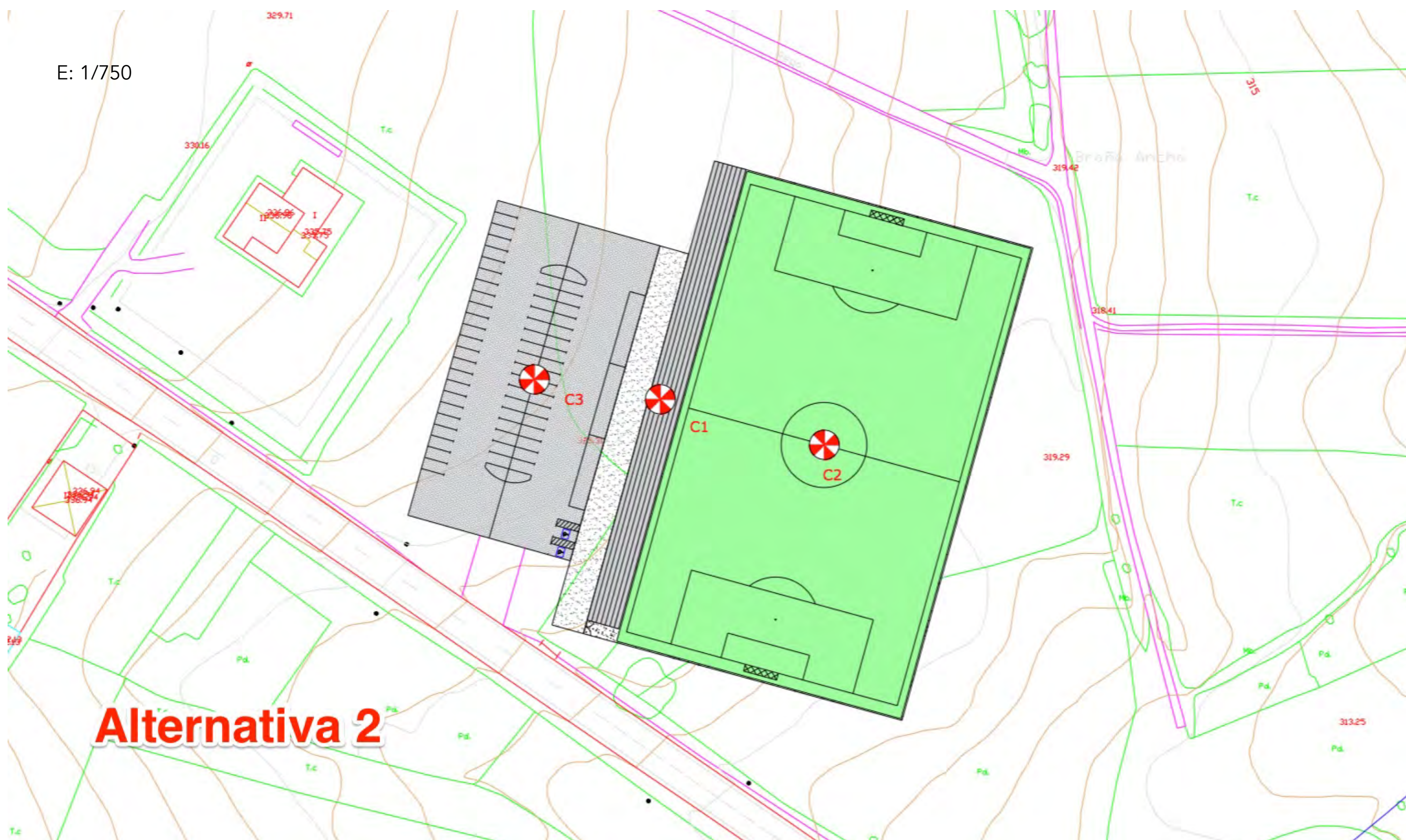
Para concluir, y tras realizar los ensayos pertinentes en campo, que han permitido conocer las características y problemática con la que contamos en el terreno donde se pretende ejecutar la obra, es decir, el perteneciente a la Alternativa 3, se puede decir que:

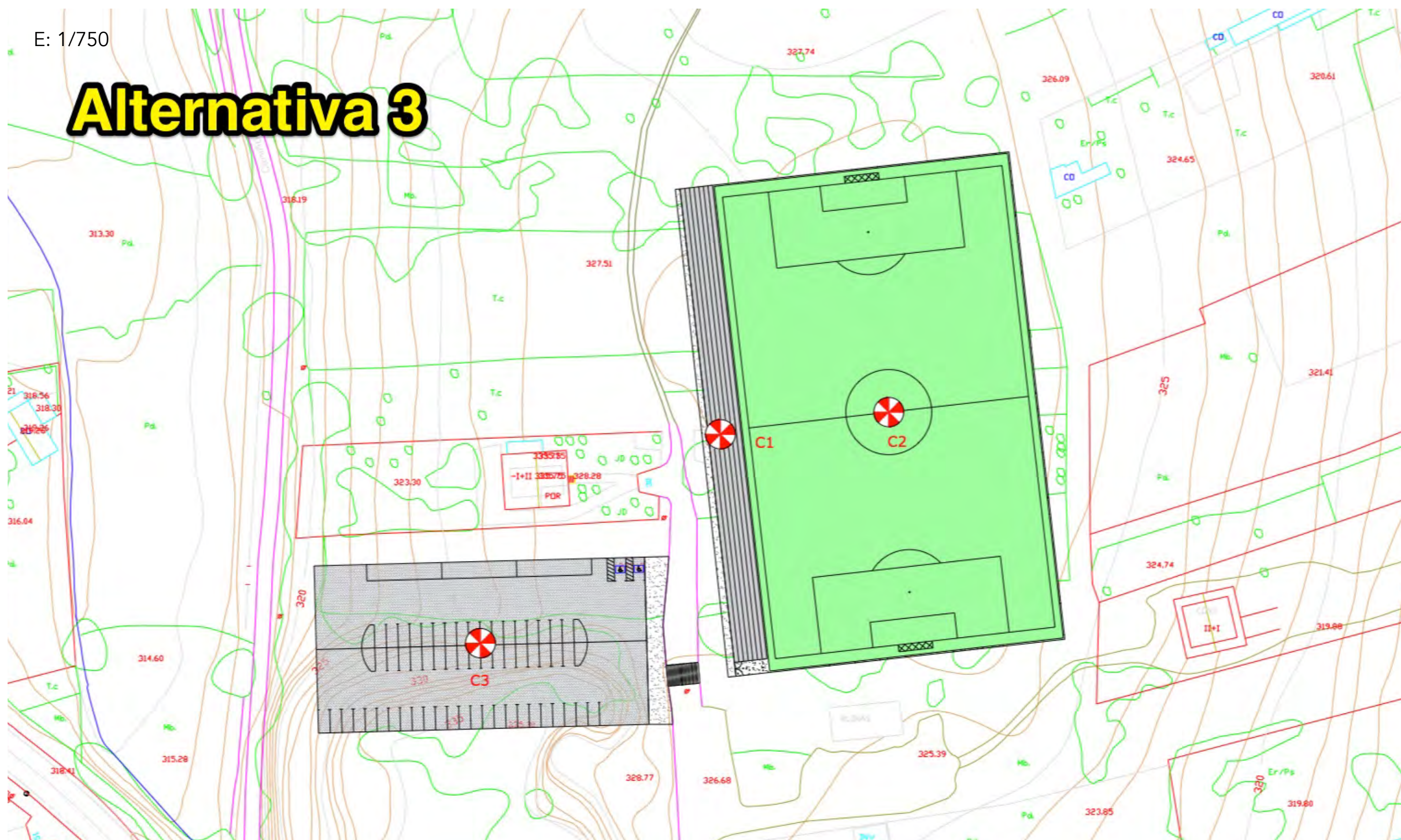
- Los sustratos mayoritariamente con mayor presencia, sobre los que se han de sustentar las cimentaciones presentes en obra están formados por roca, que cuenta con un alto grado de capacidad de carga y poca aparición de asientos.
- La roca, a su vez, otorgará gran estabilidad a los taludes dispuestos en obra, si estos existiesen.
- En ninguna de las excavaciones realizadas se ha alcanzado el nivel freático, por lo que se presupone que se encuentra a un nivel inferior al que se alcanzará durante la realización de las obras en todo momento.
- El agua no cobrará mayor importancia en la propia ejecución ni funcionamiento de la infraestructura, ya que únicamente se han detectado pequeñas zonas de escorrentía superficial y, en ningún caso, zonas encharcables o inundables.
- En excavación de zanjas será necesario tomar las precauciones correspondientes mediante unas estibaciones adecuadas.
- Los desmontes o terraplenes que se efectúen en el terreno (en cualquier caso, de pequeña entidad al tratarse de una obra meramente superficial) contarán con las siguientes relaciones de pendiente:
 - Desmante: 1H:1V.
 - Terraplén: 3H:2V.

APÉNDICE I: Mapa Geológico de Santiago de Compostela









Anejo 11: Movimiento de tierras

ÍNDICE

1. Introducción
2. Trabajos a realizar
3. Volúmenes totales



1. Introducción:

Mediante la redacción de este anejo se pretende realizar una descripción y cuantificación de los trabajos realizados en relación con los movimientos de tierras necesarios para la ejecución del proyecto.

El mayor volumen estará situado en la zona del aparcamiento, debido a la existencia de un montículo que será necesario eliminar para poder nivelar la superficie. El terreno de juego se situará en una superficie meramente plana, aunque será necesario realizar pequeños trabajos de desbroce, con el objetivo de conseguir una nivelación exacta y total.

2. Trabajos a realizar:

Previamente, antes de realizar cualquier movimiento de tierra de entidad, será necesario llevar a cabo unos trabajos previos, que irán desde la tala de los árboles dispuestos en la superficie de ejecución al desbroce de terrenos. Será necesaria, por tanto, una correcta limpieza superficial, aunque cabe mencionar que, en su gran mayoría, los terrenos no cuentan con gran cantidad de maleza y elementos que dificulten y alarguen este tipo de trabajos previos.

Posteriormente y, tras los trabajos previos, se realizarán las excavaciones pertinentes, en gran medida mediante medios mecánicos (retroexcavadoras, palas cargadoras...) que adecuarán el terreno a la obra a realizar.

Finalmente, se abrirán las zanjas de cimentación y se procederá al comienzo de los trabajos constructivos.

3. Volúmenes totales:

Considerando que en el área del campo no será necesario un movimiento de tierras como tal, únicamente labores de desbroce superficial y nivelación, el grueso de los volúmenes movidos corresponde a la zona del aparcamiento.

De esta manera resultan unos volúmenes de:

- Desmante: 694,160 m³.
- Terraplén: 400,875 m³.

Como la zona que habremos de excavar será mayor que la zona que tenemos que rellenar, los excedentes se habrán de transportar al vertedero más cercano, situado a menos de 2 kilómetros.

Anejo 12: Terreno de juego

ÍNDICE

1. Introducción
2. Dimensiones del terreno de juego
3. Tipología del terreno de juego
4. Base soporte
5. Instalación del césped artificial
6. Drenaje
7. Equipamiento deportivo

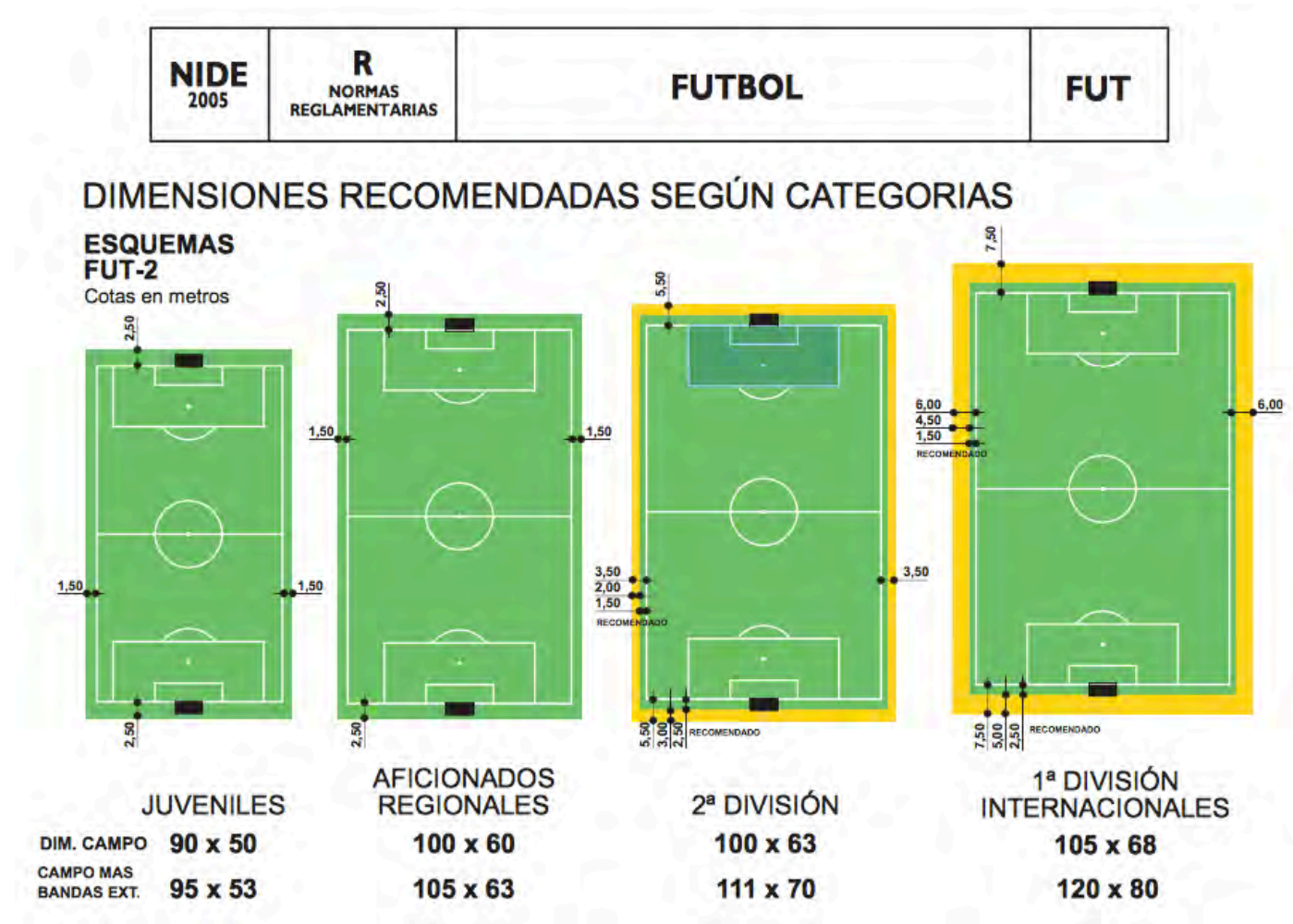


1. Introducción:

Mediante la redacción de este anejo se pretende definir todos los aspectos que tengan relación con el terreno de juego, describiendo las características técnicas del firme, la base, el drenaje y los elementos deportivos dispuestos, entre otros.

2. Dimensiones terreno de juego:

El campo que se está proyectando tendrá una consideración de campo dedicado a ligas de aficionados regionales. El reglamento NIDE establece las siguientes dimensiones para los mismos:



La elegida para nuestro campo de fútbol será la formada por gránulos de arena y caucho, debido a las buenas características deportivas que ofrece y a la no necesidad de disponer de capa elástica, al poder proporcionar el propio caucho, los niveles de absorción de impactos recogidos en la siguiente tabla:

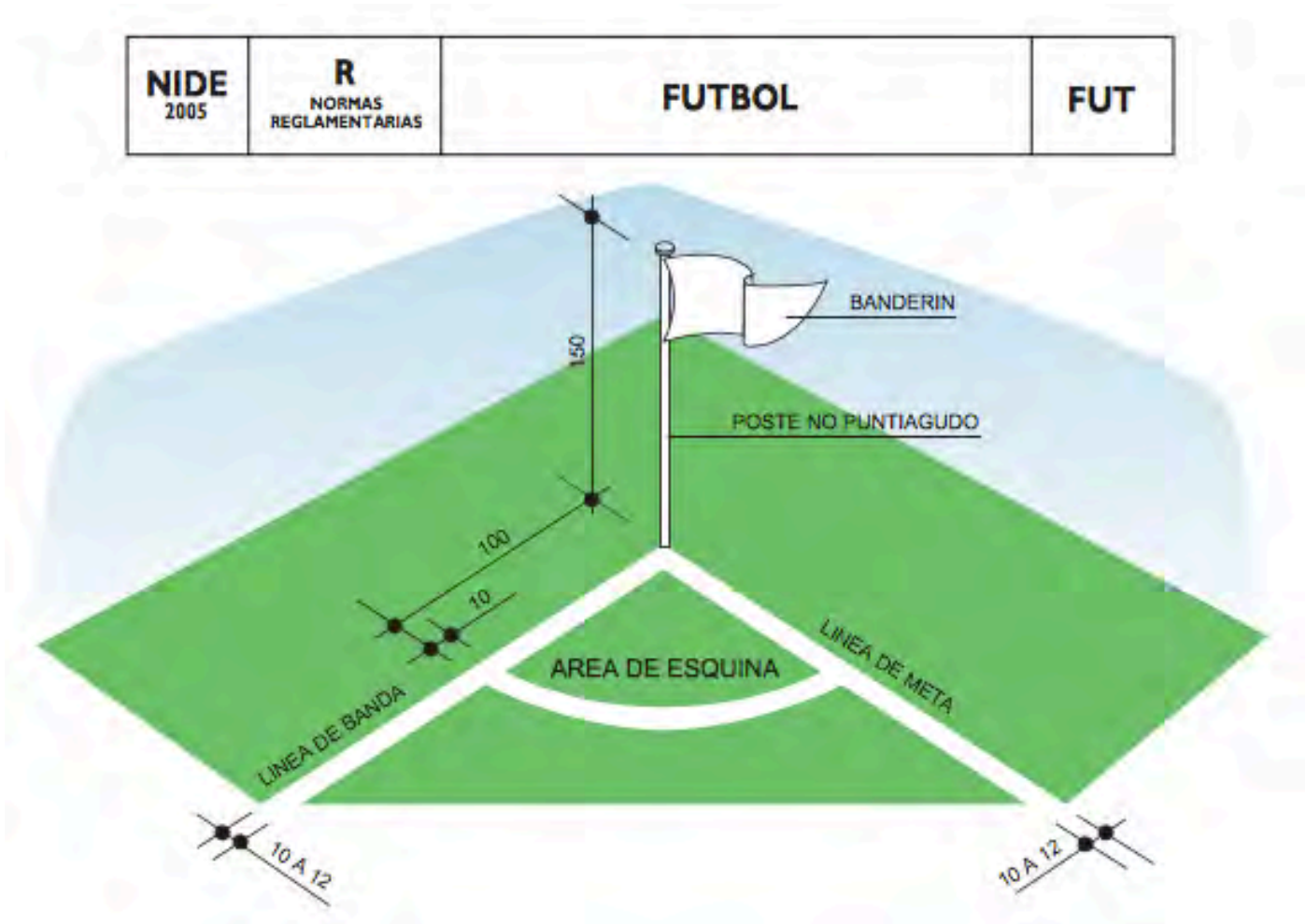
REQUISITOS SUPERFICIES HIERBA ARTIFICIAL (UNE 41958 IN)		
Absorción de impactos (Reducción de fuerza)	RF≥20%	Ámbito local, recreativo y escolar
	RF≥35%	Ámbito regional
	RF≥50%	Competiciones ámbito nacional e internacional
Planeidad	Diferencias de nivel inferiores a 3mm, medidas con regla de 3m (1/1000)	
Bote del balón (%)	80%≥B≥35%	
Drenaje (mm/h)	Coeficiente de infiltración>50	
Pendientes transversales máximas (%)	≤1	

Basándonos en lo indicado en la normativa NIDE, la sección del campo se corresponderá con estos criterios:

- La base soporte consistirá en una capa de aproximadamente de 15 cm de zahorra artificial de machaqueo con granulometría ligada con un mínimo 10mm y máxima de 50mm.Sobre ella se extenderá la capa bituminosa que estará formada por un espesor de unos 8cm de mezcla bituminosa D-20.
- Base elástica geodrenante compuesta de geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, formada por dos láminas geotextiles de filtración y alma drenante de monofilamentos de polipropileno extruido de alta resistencia, colocada sobre lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales de 20 cm, dispuesta directamente sobre la capa bituminosa.
- La superficie de juego será un césped artificial Monofeel 12 60 AS de última generación compuesto de mechones rectos de 5/8" de fibra de polietileno resistente a los rayos UV, 11000 decitex, 100 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho SBR. El césped

sintético será de 40 mm de altura de pelo, 42 mm de altura total de moqueta, 2280 g/m2 y 10800 mechones/m2; desfibrilado y lastrado a base de 15 kg/m2 de áridos silíceos de granulometría 0,4-0,8 mm y 8 kg/m2 de caucho reciclado, granza de 0,8 a 1,6 mm.

Para el trazado de las líneas del campo se ha acudido a lo explicitado en las normas NIDE, esto es, que ninguna de las líneas ha de tener un ancho mayor a 12 centímetros ni menor a 10. El color de las mismas no tendría por qué ser blanco, bastaría con que se distinguiese fácilmente del color verde del terreno de juego, aunque en este campo, se optará por la solución convencional de líneas blancas.



[illegible]

Después de realizar la nivelación y compactación de la base soporte, se procederá a la colocación de la base elástica geodrenante, dispuesta sobre la capa bituminosa. El césped artificial (en rollos) se dispondrá en una capa superior a ésta, unido con bandas de unión especiales al efecto.

Tras la descarga mecánica de los rollos, se procederá a la presentación de los mismos sobre el soporte, que en este caso es una base elástica geodrenante, siguiendo el plano de despiece de fabricación, por el cual viene especificada la numeración de los rollos y su ubicación en el campo. Los rollos se dispondrán transversalmente al eje principal. El ancho de los rollos será de 4 metros y su longitud será adecuada a la anchura del campo.

Una vez hecha la disposición de los rollos y siguiendo el replanteo previo, a partir del eje transversal central del campo, se empiezan a “pegar” los rollos entre sí disponiéndose una banda de unión entre cada dos, de anchura 30 cm, la cual se impregna de un adhesivo o cola de poliuretano de dos componentes. Dicho pegado se efectúa después de haber sido recortados los bordes de cada rollo para dejarlos en su “ancho operativo”. Colocados los lados de cada rollo sobre la banda de unión impregnada, se pasará un rodillo de peso, asegurando la unión.

6. Drenaje:

En este capítulo se definen las operaciones necesarias para dotar a la instalación de un sistema eficaz de evacuación de las aguas superficiales del campo.

Dado que el nuevo terreno de juego tendrá una base de zahorra compactada, y sobre esta una capa de conglomerado asfáltico como soporte del césped artificial, y por tanto se contará con una lámina impermeable sobre la misma, las pendientes, mínimas, pero existentes, conducirán el agua superficial a los lados largos.

En los lados oeste y este del campo (lados largos) se proyecta una recogida de esas aguas mediante la disposición de una canaleta en hormigón prefabricado. Dicha canaleta tiene como coronación una rejilla del tipo pasarela en acero galvanizado, que irá atornillada pudiéndose fijar los bordes del césped si se desea.

Las aguas recogidas se canalizan por tuberías de PVC. Los diámetros de las mismas, así como caudales, pendientes y velocidades se especifican en el correspondiente anejo de drenaje.

7. Equipamiento deportivo:

Los numerosos equipamientos de los que consta cualquier instalación de este tipo están, sujetos a normativa, a su vez. A continuación se exponen las características con las que ha de contar cada uno de ellos singularmente.

Las porterías cumplirán las normas de la Real Federación Española de Fútbol y la norma UNE EN 748 “Porterías de fútbol”. Se colocarán en el centro de la línea de meta, sus medidas interiores son 2,44 m de alto (8 pies) por 7,32 m de ancho (8 yardas). La portería cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 748 antes citada. Además, las porterías constarán de marco, elementos de sujeción de la red y la red.

Los marcos, que han de ser de color blanco, están compuestos por los postes y el travesaño, contruidos del mismo material, que será no corrosivo o protegido de la corrosión. Serán preferentemente de sección circular semicircular o elíptica, los de sección cuadrada o rectangular tendrán las esquinas redondeadas con un radio de al menos 3mm. La dimensión máxima de la sección transversal será 12 cm, los postes y el travesaño tendrán la misma sección, su dimensión máxima será la misma que la de la línea de meta. Los postes de la portería deben estar firmemente fijados al suelo por medio de cajetines, en caso de que la portería sea portátil tendrá un marco a suelo con sistema de anclaje que le proporcionará seguridad antivuelco. Cualquier solución cumplirá los requisitos de resistencia y estabilidad que exige la norma UNE EN 748. Entre los postes y las barras del marco a suelo, si existe, no debe quedar espacio libre. Además, la sección transversal de los marcos a suelo no sobresaldrá de los postes, y estará redondeada con un radio de al menos 30 mm.

La red ha de estar formada por malla cuadrada, pudiendo realizarse con hilos de fibras naturales o sintéticas. El diámetro del hilo será de 2 mm como mínimo y el ancho de la malla será como máximo de 12 cm. La red debe estar fija a los postes y al travesaño sin estar tensa para evitar que el balón que penetre en ella pueda rebotar al exterior y de forma que el balón no pueda pasar por algún hueco entre ella y los postes. Las sujeciones de la red a los postes y al travesaño deben estar diseñadas de tal forma que no puedan dañar a los jugadores, para ello se exige que las aberturas no excedan de 5 mm y no se usarán ganchos de acero. La red puede estar sujeta superiormente por una cuerda soporte fijada en mástiles o elementos similares a una distancia de cada poste de 1 m en el sentido de la línea de meta y de 2 m en sentido perpendicular. La red debe estar fijada al suelo (mediante cuerda lastrada o puntos de fijación que no sobresalgan de la superficie del campo) o al marco trasero a suelo, para evitar que el balón pase a su través. Cuando se utilicen soportes traseros para la red estos no sobresaldrán del marco de la portería, y el sistema de sujeción será tal que un balón que entre en la portería no pueda rebotar en las partes constituyentes de la misma.

Los banderines se situarán en cada esquina del campo, junto con un poste que no será puntiagudo y su altura será de 1,50m. En cada extremo de la línea media del campo se podrán colocar opcionalmente a una distancia mínima de 1m al exterior de la línea de banda.

Para finalizar, los bancos para jugadores reservas y técnicos se situarán paralelos a la línea de banda y a una distancia mínima de dicha banda de 1m. Asimismo, se colocarán a una distancia mínima de 5m de la línea de medio campo. Los bancos deben estar al nivel de la superficie de juego y no por debajo de ella, además de estar protegidos de las inclemencias meteorológicas o de objetos lanzados por los espectadores, si los hubiera. Esta protección puede ser de material transparente siempre que cumpla eficazmente su función. Además, se situarán de forma que no sean accesibles a los espectadores del encuentro.



Anejo 13: Cálculos estructurales

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Bases de cálculo
 - 2.1. Normativa de aplicación
 - 2.2. Materiales empleados en la estructura
 - 2.2.1. Hormigón
 - 2.2.2. Acero
 - 2.3. Estados límite. Explicación de la metodología de cálculo
 - 2.3.1. Estado Límite de Servicio
 - 2.3.2. Estado Límite Último
 - 2.3.3. Acciones consideradas. Valor de las mismas
 3. Datos geométricos de la estructura
 4. Metodología de diseño y cálculo. Coeficientes de seguridad y combinaciones.
- APÉNDICE I: Cimentación
APÉNDICE II: Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros.
Comprobaciones en E.L.U.
APÉNDICE III: Medición de vigas
APÉNDICE IV: Muros de bloques de hormigón

1. Introducción:

Mediante este anejo se pretende realizar, comprobar y justificar el dimensionamiento de la estructura del proyecto en redacción, que, en este caso, se trata eminentemente de la grada.

2. Bases de cálculo:

2.1. Normativa de aplicación:

Para el cálculo de la estructura de esta ejecución se ha tomado como referencia la siguiente normativa, que será de obligado cumplimiento en todos los procesos de dimensionamiento y comprobación del mismo:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos referidos a:
 - Seguridad estructural.
 - Seguridad estructural. Cimientos.
 - Seguridad estructural. Acciones en la edificación.

2.2. Materiales empleados en la estructura:

Para la estructura considerada en esta ejecución se han empleado, básicamente, hormigón y acero. En la tabla siguiente se resumen las principales características de los mismos según el uso para el que estén destinados:

MATERIAL	EMPLAZAMIENTO	DESIGNACIÓN	RESISTENCIA
Hormigón	Cimentaciones	HA-25	25 MPa
Hormigón	Pilares	HA-25	25 MPa
Hormigón	Forjado zona subterránea (Vestuarios...)	HA-25	25 MPa
Hormigón	Graderío	HA-25	25 MPa
Acero	Armados	B400S	400 Mpa
Acero	Aceros conformados en perfiles	S235	235 MPa
Acero	Aceros laminados en perfiles	S275	275 MPa

2.2.1. Hormigón:

El hormigón será uno de los principales materiales utilizados en la construcción del proyecto. A continuación se definirán los aspectos técnicos y constructivos considerados en relación con el empleo del mismo:

En cuanto al módulo de elasticidad, la EHE establece que para contemplar el aumento de rigidez de los hormigones a medida que aumenta la resistencia, es adecuado adoptar el siguiente valor medio del módulo de deformación inicial del hormigón a los *j* días de edad, expresando la resistencia media del mismo a los *j* días de edad como $f_{cm,j}$, medido en N/mm²:

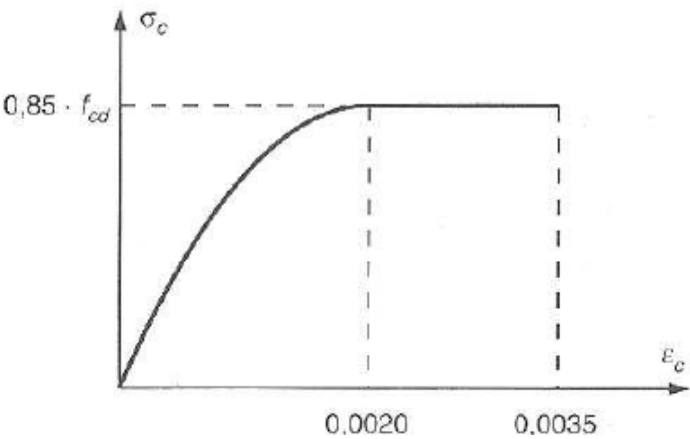
$$E_{0,j} = 10000 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

Si las tensiones no sobrepasan, en condiciones de servicio, el 40% de la resistencia característica a compresión a los *j* días de edad, será válida la siguiente expresión:

$$E_j = 8500 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

Si nos referimos al coeficiente de Poisson, este expresa la relación, con signo cambiado, entre las deformaciones transversales y las longitudinales en piezas que trabajan a compresión simple. El coeficiente de Poisson relativo a las deformaciones elásticas bajo tensiones normales de uso, se tomará igual a 0.2, que aumentará hasta 0.5 al aumentar la carga rápidamente hasta plastificación del hormigón.

En el ámbito referente al diagrama tensión-deformación, para el cálculo de secciones sometidas a sollicitaciones normales, en los Estados Límites Últimos, se adopta el diagrama parábola rectángulo (recogido en la EHE). Este diagrama está formado por una parábola de segundo grado y un segmento rectilíneo. El vértice de la parábola se encuentra en la abscisa 2 por 1.000 (deformación de rotura del hormigón en compresión simple), y el vértice del rectángulo en la abscisa 3.5 por 1000 (deformación de rotura del hormigón en flexión). Es el siguiente:



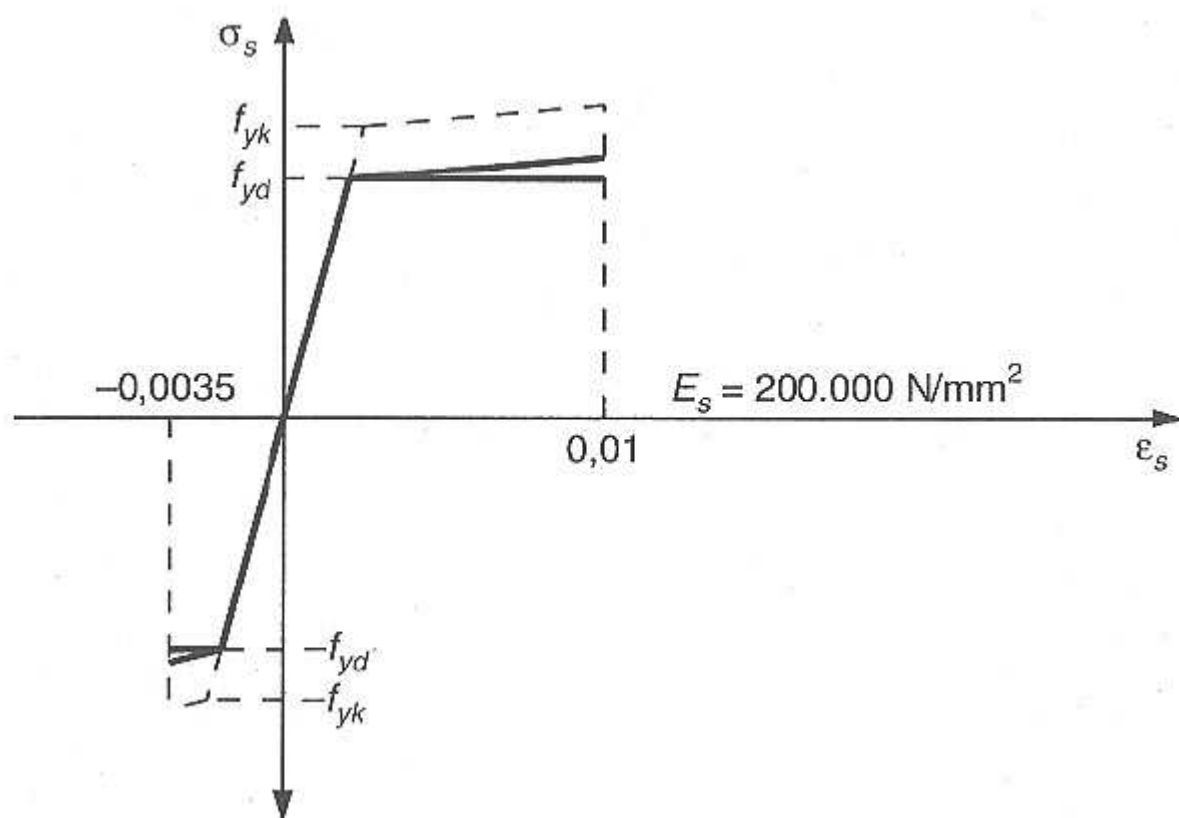
Por último, en lo referente al ambiente, la instalación se encuentra en un ambiente tipo *IIIa*, ya que las lluvias anuales en la zona de ejecución sobrepasan los 600mm. Será necesario un recubrimiento de 35cm de espesor.

El peso específico aproximado es de 24 KN/m³ para hormigones en masa con un f_{ck} menor o igual a 50 MPa. Siendo 25KN/m³ si este hormigón cuenta con algún tipo de armadura. Además, se adoptará un coeficiente de dilatación térmica igual a 1.0×10^{-5} .

2.2.2. Acero:

El segundo material estructural más empleado en la construcción será el acero, principalmente de tipo pasivo, situado en armaduras. En cumplimiento de lo establecido en la EHE-08, las armaduras de los hormigones serán barras corrugadas de acero soldable del tipo B400S, con 400MPa de resistencia a tracción y compresión, y cuyo módulo de elasticidad se tomará igual a 200000 N/mm². Además, el alargamiento en instante de rotura será, en todo caso, mayor al 12% de la longitud de la barra de armadura correspondiente.

En cuanto al diagrama tensión-deformación del acero, para armaduras pasivas (en tracción o compresión) se adoptará el indicado en la figura siguiente:



2.3. Estados límite. Explicación de la metodología de cálculo:

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta, como se cita en la introducción de este mismo anejo, tanto la Instrucción de Hormigón Estructural como el Código Técnico de la Edificación. Ambos documentos dejan del lado de la seguridad cualquier tipología estructural, mediante el empleo del método de los estados límite. En la aplicación de este método se tiene en cuenta el carácter aleatorio de algunas de las solicitaciones y de las resistencias; de modo que se proporcione un dimensionamiento consecuente y fiable.

Se aplicarán, por tanto, unos determinados coeficientes de seguridad a los cálculos, denominados *coeficientes parciales de seguridad*, que, si bien no tienen en cuenta los errores humanos a la hora de calcular la estructura, proporcionarán cierto margen de error para la subsanación de errores de pequeña entidad, ya que se obvia que, mediante las técnicas informáticas empleadas, no se cometerán errores de entidad. Para ello será necesario un control de calidad durante la ejecución y posterior a la misma, sobre todo durante los primeros meses desde la puesta en servicio.

Para comprobar la estructura se requerirá, entre otras cosas: acotar las situaciones de dimensionado que resulten interesantes, un correcto establecimiento de las acciones que afectarán a la estructura y un modelado sin errores, una adopción de los métodos de cálculo convenientes a cada uno de los problemas que se presentan y verificar que los estados límite no están siendo incumplidos. Se analizarán el estado límite de servicio y el estado límite último, teniendo en cuenta la tipología de la estructura y los materiales y comprobando que ningún elemento estructural los sobrepasa.

Se puede decir, someramente, que el proceso de comprobación consiste en deducir el efecto de las acciones aplicadas a una parte de la estructura y, en base a esto, conocer la respuesta estructural, verificando, mediante el método de los estados límite que, con un porcentaje de fiabilidad aceptable, la respuesta que ofrece la estructura es mayor que la acción que soporta. De este modo, el estado límite en cuestión, quedaría verificado o comprobado.

Las variables que, usualmente se consideran en el método de los estados límite, son las acciones, los datos geométricos y los materiales.

2.3.1. Estado Límite de Servicio:

Se definen los estados límite de servicio como aquellos que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción. Los estados límite de servicio pueden ser reversibles

e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Los estados límite de servicio hacen referencia a:

- Deformaciones estructurales, como pueden ser las flechas, asientos o desplomes; que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Los deterioros y daños que afecten de manera desfavorable a la apariencia, durabilidad o funcionalidad de la obra.
- Las vibraciones que causen falta de confort o funcionalidad.

Los estados límite de servicio considerados por la Instrucción de Hormigón Estructural son los siguientes:

- ELS de deformación, producido por deformaciones que pueden afectar a la resultante de las acciones aplicadas o a la apariencia o uso de la estructura, además de causar daños en elementos de la misma.
- ELS de vibraciones, producido por vibraciones que pueden resultar desagradables, causar inquietud a los usuarios y provocar daños en la estructura.
- ELS de fisuración, ocasionado por fisuraciones de tracción en el hormigón. Dichas fisuraciones pueden afectar a la durabilidad, impermeabilidad o aspecto de la estructura. Además, se tienen en cuenta también, las microfisuraciones que pueden producir las excesivas compresiones en el hormigón.

2.3.2. Estado Límite Último:

Por ende, los estados límite últimos son los que, de ser superados pueden constituir un riesgo elevado para las personas o usuarios, ya que la estructura se considera fuera de servicio, pudiendo producirse, en caso extremo, el colapso de la misma.

Los estados límite últimos hacen referencia a:

- La pérdida del equilibrio de la estructura, o de una parte independiente, considerada como sólido rígido.
- Un fallo provocado por una deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de la misma en un mecanismo, rotura de elementos estructurales e inestabilidad de elementos de la propia estructura.

Los estados límite últimos considerados por la Instrucción de Hormigón Estructural son los siguientes:

- ELU de agotamiento, estudiando, a nivel de sección las: sollicitaciones normales, el cortante, la torsión, el punzonamiento y el esfuerzo rasante.
- ELU de inestabilidad, estudiado a nivel de elemento estructural o estructura completa.
- ELU de fatiga, estudiado a nivel de sección.
- ELU de equilibrio, estudiado a nivel de elemento estructural o estructura completa.

Los coeficientes de seguridad para las acciones en Estado Límite Último son los definidos en la siguiente tabla, según el Código Técnico:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0
⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C			

Para el cálculo de la resistencia, se dividirá la resistencia característica del material, f_{ck} , entre un coeficiente de seguridad, expresado en la siguiente tabla:

Situación de proyecto	Hormigón γ_c	Acero activo y pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

2.3.3. Acciones consideradas. Valor de las mismas:

Esencialmente, las acciones que actúan sobre la estructura se pueden clasificar del siguiente modo:

- Según su variación en el tiempo en acciones permanentes (G), las que actúan en todo momento sobre la estructura con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite; acciones variables (Q), las que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas; acciones accidentales (A), cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.
- Según su naturaleza: en directas o indirectas.
- Según su variación espacial: en fijas o libres.
- Según la respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación y casi permanente.

En cuanto a las acciones permanentes, estas serán las relacionadas con los elementos que constituyen la obra, y, con una suposición de actuación en todo momento, siendo su valor constante en magnitud y posición. Se denominarán con la letra G. En la estructura considerada se tendrán en cuenta:

- El peso propio de los elementos estructurales, esencialmente formados por hormigón. Se considerará un peso específico del hormigón de 25 kN/m³.
- Las cargas muertas, debidas a elementos no resistentes. Se supondrá que están uniformemente repartidas en la planta. Se trata de elementos de tabiquería y pavimento, básicamente. Para ello, se tomarán los valores de las siguientes tablas (Código Técnico):

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Baldosa hidráulica o cerámica (incluyendo material de agarre)		Linóleo o loseta de goma y mortero	
0,03 m de espesor total	0,50	20 mm de espesor total	0,50
0,05 m de espesor total	0,80	Parque y tarima de 20 mm de espesor sobre rastreles	0,40
0,07 m de espesor total	1,10	Tarima de 20 mm de espesor rastreles recibidos con yeso	0,30
Corcho aglomerado tarima de 20 mm y rastrel	0,40	Terrazo sobre mortero, 50 mm espesor	0,80

Materiales y elementos	Peso kN/m ²	Materiales y elementos	Peso kN/m ²
Aislante (lana de vidrio o roca) por cada 10 mm de espesor	0,02	Tablero de madera, 25 mm espesor	0,15
Chapas grecadas, canto 80 mm, Acero 0,8 mm espesor	0,12	Tablero de rasilla, una hoja una hoja sin revestir	0,40
Aluminio, 0,8 mm espesor	0,04	una hoja más tendido de yeso	0,50
Plomo, 1,5 mm espesor	0,18	Tejas planas (sin enlistonado)	
Zinc, 1,2 mm espesor	0,10	ligeras (24 kg/pieza)	0,30
Cartón embreado, por capa	0,05	corrientes (3,0 kg/pieza)	0,40
Enlistonado	0,05	pesadas (3,6 kg/pieza)	0,50
Hoja de plástico amada, 1,2 mm	0,02	Tejas curvas (sin enlistonado)	
Pizarra, sin enlistonado		ligeras (1,6 kg/pieza)	0,40
solape simple	0,20	corrientes (2,0 kg/pieza)	0,50
solape doble	0,30	pesadas (2,4 kg/pieza)	0,60
Placas de fibrocemento, 6 mm espesor	0,18	Vidriera (incluida la carpintería)	
		vidrio normal, 5 mm espesor	0,25
		vidrio armado, 6 mm espesor	0,35

Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) induso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañoado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

Además, se considerarán otro tipo de cargas permanentes sobre la estructura, que serán las siguientes:

- Gradas prefabricadas
- Peldaños prefabricados
- Asientos para las gradas
- Vigas prefabricadas



Se considerarán también, numerosas acciones de carácter variable, que son las que, dependiendo de las circunstancias pueden actuar, o no, sobre la estructura. Están denominadas con la letra Q, y serán:

- El viento, para el cual se tendrán en cuenta las consideraciones del Código Técnico de la Edificación. En la zona de actuación, se establece una zona eólica de tipo C, con un grado de aspereza III, denominada como zona llana con algunos obstáculos aislados. Para calcular la acción del viento se tendrá en cuenta la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta, es decir, la del graderío. Se empleará la siguiente fórmula, considerada en el Código Técnico:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

Y los valores de los diferentes coeficientes según las tablas siguientes, excepto la presión dinámica del viento o q_b, que, en el territorio español puede tomarse como 0,52 kN/m.

Grado de aspereza del entorno		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4

- Sobrecargas de uso, para las cuales se tomarán íntegramente los valores tabulados en la normativa. Se trata de una estructura situada dentro de la categoría de uso C, donde podremos señalar las cargas C2, C3 y C5, que serán de aplicación sobre la misma.
- Las acciones térmicas no serán de consideración, al tratarse de una estructura formada por hormigón y contar con juntas de dilatación a una distancia menor a 40 metros, tal y como establece la normativa.

Por último, y en cuanto a las cargas accidentales (sísmicas), estas no serán de consideración, al cumplirse la condición que evita realizar la comprobación sismorresistente en la zona de A Peregrina, es decir, que la aceleración sísmica básica es menor que: 0,04 * 9,81 m/s².

A modo de resumen, las acciones consideradas serán:

Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas (kN/m²)	muertas
Parte superior	5.0	3.0	
Parte inferior	5.0	3.0	
Cimentación	0.0	0.0	

Viento

CTE DB SE- AE

Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.45	0.04	0.70	-0.30	0.24	0.70	-0.30

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	15.60	88.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento				
Planta	Viento (kN)	X	Viento (kN)	Y
Parte superior	14.923		84.179	
Parte inferior	18.986		107.098	

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Datos geométricos de la estructura:

La estructura elegida para este proyecto está formada por un conjunto de 15 pórticos de hormigón, con una separación equidistante entre centros de gravedad de pilares, de 6.85 metros. Para el cálculo se ha procedido como si fuese un conjunto de pórticos.

Geométricamente, los elementos que la constituyen quedan definidos del siguiente modo:

Grupos y plantas:

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Parte superior	2	Parte superior	3.90	6.70
1	Parte inferior	1	Parte inferior	2.80	2.80
0	Cimentación				0.00



Pilares:

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares						
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(4.38, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(9.30, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P4	(13.60, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(19.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(23.89, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(27.90, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P8	(32.60, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	(37.65, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P10	(44.00, 0.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P11	(0.00, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P12	(4.38, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P13	(9.30, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P14	(13.60, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P15	(19.00, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P16	(23.89, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P17	(27.90, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P18	(32.60, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P19	(37.65, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P20	(44.00, 4.55)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P21	(0.00, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	(4.38, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P23	(9.30, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P24	(13.60, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P25	(19.00, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P26	(23.89, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P27	(27.90, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P28	(32.60, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P29	(37.65, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P30	(44.00, 7.80)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

Muros:

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de bloques de hormigón	0-2	(0.00, 9.62)	(44.00, 9.60)	2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25

Empujes y zapata del muro		
Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 0.750 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
	Sin empujes	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	

Paños:

Nombre	Descripción
LHC-20L+5/120	Prefabricados Castelo Canto total del forjado: 25 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 7 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 4.3164 kN/m² Volumen de hormigón: 0.06 m³/m²

Referencia	Flexión positiva						Cortante	Último			
	Momento		Rigidez		Momento de servicio						
					Según la clase de exposición (1)						
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II			III	Md > Mg	Md < Mg
	kN·m/m		kN·m ² /m		kN·m/m				kN/m		

Referencia	Flexión positiva						Cortante	Último	
	Momento Último Fisura kN·m/m		Rigidez Total Fisura kN·m²/m		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
					I	II			III
					kN·m/m				
LHC20L-1+5	76.4		39769.7		43.0	63.2	73.5	66.8	151.3
LHC20L-2+5	109.9		40024.8		64.1	84.5	94.9	100.1	177.3
LHC20L-3+5	139.8		40279.9		84.0	104.6	115.1	133.5	198.9
LHC20L-5+5	166.4		41309.9		102.7	124.2	135.2	83.1	205.0
LHC20L-4+5	167.9		40378.0		95.2	115.8	126.4	166.9	198.9
LHC20L5A+5	190.0		41359.0		104.3	125.8	136.8	98.4	205.0
LHC20L-6+5	191.0		41584.6		119.0	140.7	151.8	200.3	205.0
LHC20L6A+5	212.9		41604.2		120.9	142.6	153.7	115.4	205.0

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

4. Metodología de diseño y cálculo. Coeficientes de seguridad y combinaciones:

El proceso seguido para el diseño de los elementos estructurales del proyecto que nos ocupa ha consistido en una determinación previa de situaciones de dimensionado, un establecimiento de acciones, según lo visto en anteriores apartados; un análisis estructural y un dimensionado final, considerando un periodo de servicio de 50 años. Las situaciones de dimensionamiento de la estructura han sido las siguientes:

- Situaciones persistentes: condiciones normales de uso. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento del CTE.
- Situaciones transitorias: condiciones aplicables durante un tiempo limitado. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural en cumplimiento del CTE.

- Situaciones extraordinarias: condiciones excepcionales a las que se puede exponer la estructura. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del Documento Básico de Seguridad Estructural y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 dependiendo de si su acción es favorable o desfavorable.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, mediante el programa informático CYPE, desarrollado por CYPE Ingenieros S.A., formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares y vigas, esencialmente. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

Para la obtención de solicitaciones y desplazamientos se ha empleado la teoría de primer orden, es decir, una suposición de comportamiento lineal de los materiales. Además, para todos los estados de carga considerados, el cálculo ha sido estático. El método empleado ha sido el de los Estados Límite, valores que, para el correcto funcionamiento de la estructura, no podrán ser superados.

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

En cuanto a las combinaciones que se han considerado para el cálculo:

Nombres de las hipótesis

- G Carga permanente
- Qa Sobrecarga de uso
- V(+X exc.+) Viento +X exc.+
- V(+X exc.-) Viento +X exc.-
- V(-X exc.+) Viento -X exc.+
- V(-X exc.-) Viento -X exc.-
- V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
- V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
- V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.350									
3	1.000	1.500								
4	1.350	1.500								
5	1.000		1.500							
6	1.350		1.500							
7	1.000	1.050	1.500							
8	1.350	1.050	1.500							
9	1.000	1.500	0.900							
10	1.350	1.500	0.900							
11	1.000			1.500						
12	1.350			1.500						
13	1.000	1.050		1.500						
14	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.500		0.900						
17	1.000				1.500					
18	1.350				1.500					
19	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.500			0.900					
23	1.000					1.500				
24	1.350					1.500				
25	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.500				0.900				
29	1.000						1.500			
30	1.350						1.500			
31	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.500					0.900			
35	1.000							1.500		
36	1.350							1.500		
37	1.000	1.050						1.500		



Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
38	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.500						0.900		
41	1.000								1.500	
42	1.350								1.500	
43	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.500							0.900	
47	1.000									1.500
48	1.350									1.500
49	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.500								0.900

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						
12	1.600			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.600				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600			0.960					

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
23	1.000					1.600				
24	1.600					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.600						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.600							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600						0.960		
41	1.000								1.600	
42	1.600								1.600	
43	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600							0.960	
47	1.000									1.600
48	1.600									1.600
49	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600								0.960

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000							
5	1.000			1.000						
6	1.000	1.000		1.000						



Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
7	1.000				1.000					
8	1.000	1.000			1.000					
9	1.000					1.000				
10	1.000	1.000				1.000				
11	1.000						1.000			
12	1.000	1.000					1.000			
13	1.000							1.000		
14	1.000	1.000						1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000									1.000
18	1.000	1.000								1.000



APÉNDICE I: Cimentación

ÍNDICE

1. Listado de elementos de cimentación
 - 1.1. Descripción
 - 1.2. Medición
 - 1.3. Comprobación
2. Listado de zapatas corridas
 - 2.1. Descripción
 - 2.2. Medición
 - 2.3. Comprobación
3. Comprobación a cortante de pilares
 - 3.1. Descripción
 - 3.2. Medición
 - 3.3. Comprobación



1. Listado de elementos de cimentación:

1.1. Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
P1, P10	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28
P2	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/26 Y: 5Ø12c/26
P3	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/27 Y: 4Ø12c/27
P4	Zapata cuadrada Ancho: 135.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/28 Sup Y: 5Ø12c/28 Inf X: 5Ø12c/28 Inf Y: 5Ø12c/28
P5	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P6	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/28 Y: 4Ø12c/28
P7	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/27 Inf Y: 4Ø12c/27
P8	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/26 Y: 5Ø12c/26
P9	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 5Ø12c/25 Y: 5Ø12c/25
P11, P21	Zapata cuadrada Ancho: 85.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/28 Y: 3Ø12c/28
P12, P14, P29	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22
P13, P16, P17	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/24 Y: 5Ø12c/24
P15	Zapata cuadrada Ancho: 135.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/21 Y: 6Ø12c/21
P18	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/23 Y: 5Ø12c/23

Referencias	Geometría	Armado
P19	Zapata cuadrada Ancho: 145.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø12c/18 Y: 8Ø12c/18
P20, P23, P26, P27, P28, P30	Zapata cuadrada Ancho: 105.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/28 Y: 4Ø12c/28
P22, P24	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/27 Y: 4Ø12c/27
P25	Zapata cuadrada Ancho: 115.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/26 Y: 4Ø12c/26

1.2. Medición:

Referencias: P1 y P10		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.38		5.52
	Peso (kg)		4x1.23		4.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.38		5.52
	Peso (kg)		4x1.23		4.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		4x1.38		5.52
	Peso (kg)		4x1.23		4.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.38		5.52
	Peso (kg)		4x1.23		4.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	22.08	3.76	
	Peso (kg)	0.84	19.60	5.93	26.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	24.29	4.14	
	Peso (kg)	0.92	21.56	6.53	29.01
Referencia: P2		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		12x0.86		10.32
	Peso (kg)		12x0.76		9.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Totales	Longitud (m)	3.78	24.12		
	Peso (kg)	0.84	21.42		22.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	26.53		
	Peso (kg)	0.92	23.57		24.49
Referencia: P3		B 400 S, Ys=1.15			Total

Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28	5.12
	Peso (kg)		4x1.14	4.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28	5.12
	Peso (kg)		4x1.14	4.55
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		12x0.86	10.32
	Peso (kg)		12x0.76	9.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		3.78
	Peso (kg)	3x0.28		0.84
Totales	Longitud (m)	3.78	20.56	
	Peso (kg)	0.84	18.26	19.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	22.62	
	Peso (kg)	0.92	20.09	21.01
Referencia: P4		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.25	
	Peso (kg)		5x1.11	6.25
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.48	
	Peso (kg)		5x1.31	7.40
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		5x1.25	
	Peso (kg)		5x1.11	6.25
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.48	
	Peso (kg)		5x1.31	7.40
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x0.94
	Peso (kg)			8x1.48
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		
	Peso (kg)	3x0.28		
Totales	Longitud (m)	3.78	27.30	7.52
	Peso (kg)	0.84	24.24	11.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	30.03	8.27
	Peso (kg)	0.92	26.67	13.06
Referencia: P5		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x0.94
	Peso (kg)			8x1.48
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		
	Peso (kg)	3x0.28		
Totales	Longitud (m)	3.78	13.80	7.52
	Peso (kg)	0.84	12.26	11.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	15.18	8.27
	Peso (kg)	0.92	13.49	13.06
Referencia: P6		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12

Referencia: P6		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x0.94
	Peso (kg)			8x1.48
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		
	Peso (kg)	3x0.28		
Totales	Longitud (m)	3.78	10.24	7.52
	Peso (kg)	0.84	9.10	11.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	11.26	8.27
	Peso (kg)	0.92	10.01	13.06
Referencia: P7		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28	
	Peso (kg)		4x1.14	5.12
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x0.94
	Peso (kg)			8x1.48
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		
	Peso (kg)	3x0.28		
Totales	Longitud (m)	3.78	20.48	7.52
	Peso (kg)	0.84	18.20	11.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	22.53	8.27
	Peso (kg)	0.92	20.02	13.06
Referencia: P8		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x0.94
	Peso (kg)			8x1.48
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26		
	Peso (kg)	3x0.28		
Totales	Longitud (m)	3.78	13.80	7.52
	Peso (kg)	0.84	12.26	11.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	15.18	8.27
	Peso (kg)	0.92	13.49	13.06
Referencia: P9		B 400 S, Ys=1.15		
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38	
	Peso (kg)		5x1.23	6.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x0.91	
	Peso (kg)		4x0.81	3.64



Referencia: P9		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.15	4.60
	Peso (kg)			4x2.84	11.34
Totales	Longitud (m)	3.78	17.44	4.60	
	Peso (kg)	0.84	15.49	11.34	27.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	19.18	5.06	
	Peso (kg)	0.92	17.04	12.48	30.44
Referencias: P11 y P21		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		3x1.04		3.12
	Peso (kg)		3x0.92		2.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		3x1.04		3.12
	Peso (kg)		3x0.92		2.77
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	6.24	3.76	
	Peso (kg)	0.84	5.54	5.93	12.31
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	6.86	4.14	
	Peso (kg)	0.92	6.10	6.52	13.54
Referencias: P12, P14 y P29		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.38		8.28
	Peso (kg)		6x1.23		7.35
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.38		8.28
	Peso (kg)		6x1.23		7.35
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	16.56	3.76	
	Peso (kg)	0.84	14.70	5.93	21.47
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	18.22	4.14	
	Peso (kg)	0.92	16.17	6.53	23.62
Referencias: P13, P16 y P17		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	13.80	3.76	
	Peso (kg)	0.84	12.26	5.93	19.03

Referencias: P13, P16 y P17		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	15.18	4.14	
	Peso (kg)	0.92	13.49	6.52	20.93
Referencia: P15		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		6x1.48		8.88
	Peso (kg)		6x1.31		7.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		6x1.48		8.88
	Peso (kg)		6x1.31		7.88
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	17.76	3.76	
	Peso (kg)	0.84	15.76	5.93	22.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	19.54	4.14	
	Peso (kg)	0.92	17.34	6.52	24.78
Referencia: P18		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		5x1.38		6.90
	Peso (kg)		5x1.23		6.13
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	13.80	3.76	
	Peso (kg)	0.84	12.26	5.93	19.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	15.18	4.14	
	Peso (kg)	0.92	13.49	6.52	20.93
Referencia: P19		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x1.35		10.80
	Peso (kg)		8x1.20		9.59
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		8x1.35		10.80
	Peso (kg)		8x1.20		9.59
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	21.60	3.76	
	Peso (kg)	0.84	19.18	5.93	25.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	23.76	4.14	
	Peso (kg)	0.92	21.10	6.53	28.55
Referencias: P20, P23, P26, P27, P28 y P30			B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado			Ø6	Ø12	Ø16
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			4x1.18	4.72
	Peso (kg)			4x1.05	4.19



Referencias: P20, P23, P26, P27, P28 y P30		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.18		4.72
	Peso (kg)		4x1.05		4.19
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	9.44	3.76	
	Peso (kg)	0.84	8.38	5.93	15.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	10.38	4.14	
	Peso (kg)	0.92	9.22	6.53	16.67

Referencias: P22 y P24		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28		5.12
	Peso (kg)		4x1.14		4.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28		5.12
	Peso (kg)		4x1.14		4.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	10.24	3.76	
	Peso (kg)	0.84	9.10	5.93	15.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	11.26	4.14	
	Peso (kg)	0.92	10.01	6.53	17.46

Referencia: P25		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		4x1.28		5.12
	Peso (kg)		4x1.14		4.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		4x1.28		5.12
	Peso (kg)		4x1.14		4.55
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.26			3.78
	Peso (kg)	3x0.28			0.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x0.94	3.76
	Peso (kg)			4x1.48	5.93
Totales	Longitud (m)	3.78	10.24	3.76	
	Peso (kg)	0.84	9.10	5.93	15.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.16	11.26	4.14	
	Peso (kg)	0.92	10.01	6.53	17.46

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero):

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1 y P10	2x0.92	2x21.56	2x6.53		58.02	2x0.63	2x0.16	2x1.68
Referencia: P2	0.93	23.56			24.49	0.63	0.16	1.52
Referencia: P3	0.92	20.09			21.01	0.53	0.13	1.36
Referencia: P4	0.93	26.66	13.06		40.65	0.73	0.18	1.68
Referencia: P5	0.93	13.49	13.05		27.47	0.63	0.16	1.52

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P6	0.92	10.01	13.06		23.99	0.53	0.13	1.36
Referencia: P7	0.92	20.02	13.06		34.00	0.53	0.13	1.36
Referencia: P8	0.93	13.49	13.05		27.47	0.63	0.16	1.52
Referencia: P9	0.92	17.04		12.48	30.44	0.70	0.16	1.77
Referencias: P11 y P21	2x0.93	2x6.09	2x6.52		27.08	2x0.29	2x0.07	2x1.04
Referencias: P12, P14 y P29	3x0.92	3x16.17	3x6.53		70.86	3x0.63	3x0.16	3x1.68
Referencias: P13, P16 y P17	3x0.92	3x13.49	3x6.52		62.79	3x0.63	3x0.16	3x1.68
Referencia: P15	0.92	17.34	6.52		24.78	0.73	0.18	1.84
Referencia: P18	0.92	13.49	6.52		20.93	0.63	0.16	1.68
Referencia: P19	0.92	21.10	6.53		28.55	0.84	0.21	2.00
Referencias: P20, P23, P26, P27, P28 y P30	6x0.92	6x9.22	6x6.53		100.02	6x0.44	6x0.11	6x1.36
Referencias: P22 y P24	2x0.92	2x10.01	2x6.53		34.92	2x0.53	2x0.13	2x1.52
Referencia: P25	0.92	10.01	6.53		17.46	0.53	0.13	1.52
Totales	27.66	425.92	208.87	12.48	674.93	16.90	4.21	45.85

1.3. Comprobación:

Referencia: P1		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0889767 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.106929 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.181289 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1270.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 30.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.48 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 50.82 kN	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 282.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.121153 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.157058 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.206991 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2620.7 %	Cumple

Referencia: P2 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 137.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 28.95 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 25.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 675.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P2:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	

Referencia: P2 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.130081 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.177463 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.239756 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2127.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 102.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.52 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 14.42 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 23.45 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 617.3 kN/m²	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 16 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P4 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.116641 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.193747 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.234459 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2882.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 77.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.60 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 32.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 33.84 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 34.92 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 660.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple

Referencia: P4		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		

Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.127334 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.163533 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.209836 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2698.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 168.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 27.37 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 39.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 713.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple



Referencia: P5 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.12547 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.173539 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.23701 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2044.4 %	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 101.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.93 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 593.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P6:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	



Referencia: P6 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.124293 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.171969 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.238873 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2087.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 91.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.39 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.80 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 23.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 587.6 kN/m²	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P7:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: P7 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.115169 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.151957 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.206991 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2492.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 118.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.45 kN·m	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 39.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 24.62 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 639 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: P8 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9 Dimensiones: 125 x 125 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.14872 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.182564 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.244465 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3097.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 156.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 47.38 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.66 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 25.70 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 727.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 125 x 125 x 45 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 32 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10 Dimensiones: 125 x 125 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0967266 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.197181 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2040.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 29.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 17.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 403.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: P10 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple



Referencia: P10 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.192865 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.210915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.214643 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 25425.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 2186.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 11.45 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.29 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 513.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: P11 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0006	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.195906 MPa	Cumple

Referencia: P12 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.201988 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203067 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101981.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6602.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 47.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 48.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 43.07 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1130.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: P12 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.180308 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.18639 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.187469 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 117389.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6114.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 43.09 kN·m	Cumple

Referencia: P13 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 44.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 39.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1035.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple

Referencia: P13 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.191786 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.19826 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.199241 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 92458.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 6407.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 46.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 47.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 40.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 42.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1105.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P14 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15 Dimensiones: 135 x 135 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.178051 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.183251 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.184036 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 144181.8 % Reserva seguridad: 7394.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 55.50 kN·m Momento: 56.78 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 58.96 kN Cortante: 60.63 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1192.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0014 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P15 Dimensiones: 135 x 135 x 40 Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 29 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.17501 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.181485 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.182564 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 119801.8 %	Cumple

Referencia: P16 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5733.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 41.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 42.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.46 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1003.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P16:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	

Referencia: P16 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.173735 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.180504 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.181583 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 90976.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5524.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 41.42 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 42.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.79 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 995.5 kN/m²	Cumple

Referencia: P17 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/24 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P18 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.186684 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.193649 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.194827 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101646.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5683.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 44.69 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 46.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 39.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.20 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1074.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P18:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013	Cumple

Referencia: P18 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P19 Dimensiones: 145 x 145 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.180112 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.18482 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.185605 MPa	Cumple

Referencia: P19 Dimensiones: 145 x 145 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 125510.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8044.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 71.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 73.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 83.88 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 85.94 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1391.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P19:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0016	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P19 Dimensiones: 145 x 145 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 22 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P20 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.176188 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.188156 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.190314 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 53848.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 3021.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 23.94 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.43 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.63 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 712.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P20 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P20:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0008 Mínimo: 0.0009	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P21 Dimensiones: 85 x 85 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.149504 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.226709 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242601 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 685.7 % Reserva seguridad: 571.3 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 10.67 kN·m Momento: 10.99 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 391.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P21:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0006	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: P21 Dimensiones: 85 x 85 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P22 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.175207 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.199241 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.205618 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7079.4 %	Cumple

Referencia: P22 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1384.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.13 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 21.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 849.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P22:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	

Referencia: P22 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P23 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.188352 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.223374 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.23181 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3694.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1156.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 27.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.32 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 764.5 kN/m²	Cumple

Referencia: P23 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P23:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P24 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.169321 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.200026 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.206304 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3400.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1349.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 31.16 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.89 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.13 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 21.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 819.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P24:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple

Referencia: P24 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P25 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.182172 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.210424 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.216703 MPa	Cumple

Referencia: P25 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5196.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1406.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.04 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 36.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 20.21 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 22.86 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 885.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P25:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: P25 Dimensiones: 115 x 115 x 40 Armados: Xi:Ø12c/26 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P26 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.183251 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.218763 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.226709 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3693.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1118.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 27.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.63 kN	Cumple



Referencia: P26 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 742.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P26:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: P26 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P27 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.183055 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.219352 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.227984 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3544.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1096.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.29 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 27.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.73 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 741.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P27:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: P27 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P28 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.19463 MPa	Cumple

Referencia: P28 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.229554 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.238089 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4789.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1113.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.56 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 28.97 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 4.51 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 791.5 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P28:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: P28 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P29 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.180504 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.215722 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.221314 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 2681.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1573.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 45.58 kN·m	Cumple

Referencia: P29 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 47.88 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.01 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 43.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1036 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P29:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 24 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple



Referencia: P29 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P30 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.135868 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.220921 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.230241 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 472.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 836.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 23.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 3.83 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 539.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: P30 Dimensiones: 105 x 105 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P30:	Mínimo: 21 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0008	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



2. Listado de zapatas corridas:

2.1. Descripción:

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 75.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: 4Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25

2.2. Medición:

Referencia: M1		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	177x0.94	166.38
	Peso (kg)	177x0.83	147.72
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	4x43.90	175.60
	Peso (kg)	4x38.98	155.90
Totales	Longitud (m)	341.98	
	Peso (kg)	303.62	303.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	376.18	
	Peso (kg)	333.98	333.98

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	333.98	13.20	3.30	35.20
Totales	333.98	13.20	3.30	35.20

2.3. Comprobación:

Referencia: M1 Dimensiones: 75 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0445374 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0446355 MPa	Cumple

Referencia: M1 Dimensiones: 75 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0447336 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 37835.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 101.17 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 61.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- M1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0012	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
- Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: M1 Dimensiones: 75 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3. Listado de vigas de atado:

3.1. Descripción:

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P11 - P21], [P12 - P22], [P13 - P23], [P14 - P24], [P15 - P25], [P16 - P26], [P17 - P27], [P18 - P28], [P19 - P29], [P20 - P30]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P21 - M1 (0.00, 9.62)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P1 - P11], [P2 - P12], [P3 - P13], [P4 - P14], [P5 - P15], [P6 - P16], [P7 - P17], [P8 - P18], [P9 - P19], [P10 - P20]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P22 - M1 (4.38, 9.62)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P23 - M1 (9.30, 9.62)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - P4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P24 - M1 (13.60, 9.61)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P25 - M1 (19.00, 9.61)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P7]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P26 - M1 (23.89, 9.61)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P27 - M1 (27.90, 9.61)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P8]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P8 - P9]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P28 - M1 (32.60, 9.61)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P29 - M1 (37.65, 9.60)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P10]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P30 - M1 (44.00, 9.60)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2. Medición:

Referencias: [P11 - P21], [P12 - P22], [P13 - P23], [P14 - P24], [P15 - P25], [P16 - P26], [P17 - P27], [P18 - P28], [P19 - P29] y [P20 - P30]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.55	7.10
	Peso (kg)		2x3.15	6.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.55	7.10
	Peso (kg)		2x3.15	6.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69
	Peso (kg)	9x0.56		5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	14.20	
	Peso (kg)	5.01	12.60	17.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	15.62	
	Peso (kg)	5.51	13.86	19.37
Referencia: [P21 - M1 (0.00, 9.62)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.17	4.34
	Peso (kg)		2x1.93	3.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.17	4.34
	Peso (kg)		2x1.93	3.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	5x1.41		7.05
	Peso (kg)	5x0.56		2.78
Totales	Longitud (m)	7.05	8.68	
	Peso (kg)	2.78	7.70	10.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.76	9.55	
	Peso (kg)	3.06	8.47	11.53
Referencias: [P1 - P11], [P2 - P12], [P3 - P13], [P4 - P14], [P5 - P15], [P6 - P16], [P7 - P17], [P8 - P18], [P9 - P19] y [P10 - P20]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.85	9.70
	Peso (kg)		2x4.31	8.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.85	9.70
	Peso (kg)		2x4.31	8.61
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	19.40	
	Peso (kg)	7.23	17.22	24.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	21.34	
	Peso (kg)	7.95	18.95	26.90
Referencia: [P1 - P2]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	

Referencia: [P1 - P2]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.68	9.36
	Peso (kg)		2x4.16	8.31
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.68	9.36
	Peso (kg)		2x4.16	8.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	18.72	
	Peso (kg)	6.68	16.62	23.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	20.59	
	Peso (kg)	7.35	18.28	25.63
Referencia: [P2 - P3]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.22	10.44
	Peso (kg)		2x4.63	9.27
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.22	10.44
	Peso (kg)		2x4.63	9.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	20.88	
	Peso (kg)	7.79	18.54	26.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	22.97	
	Peso (kg)	8.57	20.39	28.96
Referencia: [P22 - M1 (4.38, 9.62)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.12	4.24
	Peso (kg)		2x1.88	3.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.12	4.24
	Peso (kg)		2x1.88	3.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.48	
	Peso (kg)	2.23	7.52	9.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.33	
	Peso (kg)	2.45	8.28	10.73
Referencia: [P23 - M1 (9.30, 9.62)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.12	4.24
	Peso (kg)		2x1.88	3.76
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.12	4.24
	Peso (kg)		2x1.88	3.76
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.48	
	Peso (kg)	2.23	7.52	9.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.33	
	Peso (kg)	2.45	8.28	10.73
Referencia: [P3 - P4]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	



Referencia: [P3 - P4]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.60	9.20
	Peso (kg)		2x4.08	8.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.60	9.20
	Peso (kg)		2x4.08	8.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	18.40	
	Peso (kg)	6.68	16.34	23.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	20.24	
	Peso (kg)	7.35	17.97	25.32
Referencia: [P4 - P5]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.70	11.40
	Peso (kg)		2x5.06	10.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.70	11.40
	Peso (kg)		2x5.06	10.12
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.41		21.15
	Peso (kg)	15x0.56		8.35
Totales	Longitud (m)	21.15	22.80	
	Peso (kg)	8.35	20.24	28.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.27	25.08	
	Peso (kg)	9.19	22.26	31.45
Referencia: [P24 - M1 (13.60, 9.61)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.44	
	Peso (kg)	2.23	7.50	9.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.28	
	Peso (kg)	2.45	8.25	10.70
Referencia: [P25 - M1 (19.00, 9.61)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.44	
	Peso (kg)	2.23	7.50	9.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.28	
	Peso (kg)	2.45	8.25	10.70
Referencia: [P5 - P6]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	

Referencia: [P5 - P6]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.19	10.38
	Peso (kg)		2x4.61	9.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.19	10.38
	Peso (kg)		2x4.61	9.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	20.76	
	Peso (kg)	7.79	18.44	26.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	22.84	
	Peso (kg)	8.57	20.28	28.85
Referencia: [P6 - P7]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.31	8.62
	Peso (kg)		2x3.83	7.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.31	8.62
	Peso (kg)		2x3.83	7.65
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	17.24	
	Peso (kg)	6.12	15.30	21.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	18.96	
	Peso (kg)	6.73	16.83	23.56
Referencia: [P26 - M1 (23.89, 9.61)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.44	
	Peso (kg)	2.23	7.50	9.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.28	
	Peso (kg)	2.45	8.25	10.70
Referencia: [P27 - M1 (27.90, 9.61)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.44	
	Peso (kg)	2.23	7.50	9.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.28	
	Peso (kg)	2.45	8.25	10.70
Referencia: [P7 - P8]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	



Referencia: [P7 - P8]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.00	10.00
	Peso (kg)		2x4.44	8.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.00	10.00
	Peso (kg)		2x4.44	8.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	20.00	
	Peso (kg)	7.23	17.76	24.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	22.00	
	Peso (kg)	7.95	19.54	27.49
Referencia: [P8 - P9]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.35	10.70
	Peso (kg)		2x4.75	9.50
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.35	10.70
	Peso (kg)		2x4.75	9.50
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	21.40	
	Peso (kg)	7.79	19.00	26.79
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	23.54	
	Peso (kg)	8.57	20.90	29.47
Referencia: [P28 - M1 (32.60, 9.61)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.11	4.22
	Peso (kg)		2x1.87	3.75
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.44	
	Peso (kg)	2.23	7.50	9.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.28	
	Peso (kg)	2.45	8.25	10.70
Referencia: [P29 - M1 (37.65, 9.60)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.10	4.20
	Peso (kg)		2x1.86	3.73
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.10	4.20
	Peso (kg)		2x1.86	3.73
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	8.40	
	Peso (kg)	2.23	7.46	9.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	9.24	
	Peso (kg)	2.45	8.21	10.66
Referencia: [P9 - P10]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	

Referencia: [P9 - P10]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.65	13.30
	Peso (kg)		2x5.90	11.81
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.65	13.30
	Peso (kg)		2x5.90	11.81
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.41		25.38
	Peso (kg)	18x0.56		10.02
Totales	Longitud (m)	25.38	26.60	
	Peso (kg)	10.02	23.62	33.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.92	29.26	
	Peso (kg)	11.02	25.98	37.00
Referencia: [P30 - M1 (44.00, 9.60)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x2.17	4.34
	Peso (kg)		2x1.93	3.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.17	4.34
	Peso (kg)		2x1.93	3.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.41		8.46
	Peso (kg)	6x0.56		3.34
Totales	Longitud (m)	8.46	8.68	
	Peso (kg)	3.34	7.70	11.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.31	9.55	
	Peso (kg)	3.67	8.47	12.14

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero):

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [P11 - P21], [P12 - P22], [P13 - P23], [P14 - P24], [P15 - P25], [P16 - P26], [P17 - P27], [P18 - P28], [P19 - P29] y [P20 - P30]	10x5.51	10x13.86	193.70	10x0.38	10x0.10	10x1.92
Referencia: [P21 - M1 (0.00, 9.62)]	3.06	8.47	11.53	0.16	0.04	0.82
Referencias: [P1 - P11], [P2 - P12], [P3 - P13], [P4 - P14], [P5 - P15], [P6 - P16], [P7 - P17], [P8 - P18], [P9 - P19] y [P10 - P20]	10x7.96	10x18.94	269.00	10x0.56	10x0.14	10x2.80
Referencia: [P1 - P2]	7.35	18.28	25.63	0.50	0.13	2.50
Referencia: [P2 - P3]	8.57	20.39	28.96	0.60	0.15	2.98
Referencia: [P22 - M1 (4.38, 9.62)]	2.46	8.27	10.73	0.14	0.03	0.69
Referencia: [P23 - M1 (9.30, 9.62)]	2.46	8.27	10.73	0.15	0.04	0.73
Referencia: [P3 - P4]	7.35	17.97	25.32	0.49	0.12	2.44
Referencia: [P4 - P5]	9.19	22.26	31.45	0.66	0.16	3.28
Referencia: [P24 - M1 (13.60, 9.61)]	2.45	8.25	10.70	0.14	0.03	0.69
Referencia: [P25 - M1 (19.00, 9.61)]	2.45	8.25	10.70	0.14	0.03	0.69
Referencia: [P5 - P6]	8.57	20.28	28.85	0.59	0.15	2.95
Referencia: [P6 - P7]	6.73	16.83	23.56	0.46	0.11	2.29
Referencia: [P26 - M1 (23.89, 9.61)]	2.45	8.25	10.70	0.15	0.04	0.73
Referencia: [P27 - M1 (27.90, 9.61)]	2.45	8.25	10.70	0.15	0.04	0.73
Referencia: [P7 - P8]	7.95	19.54	27.49	0.56	0.14	2.80
Referencia: [P8 - P9]	8.57	20.90	29.47	0.61	0.15	3.04
Referencia: [P28 - M1 (32.60, 9.61)]	2.45	8.25	10.70	0.14	0.04	0.72
Referencia: [P29 - M1 (37.65, 9.60)]	2.45	8.21	10.66	0.13	0.03	0.64
Referencia: [P9 - P10]	11.02	25.98	37.00	0.82	0.20	4.08



Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P30 - M1 (44.00, 9.60)]	3.67	8.47	12.14	0.20	0.05	1.02
Totales	236.35	593.37	829.72	16.20	4.05	81.02

3.3. Comprobación:

Referencia: C.1 [P11 - P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 12 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P21 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 5.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P21 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 5.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P1 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P1 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P2 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P2 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P2 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P12 - P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P22 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P13 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P13 - P23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P23 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P3 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P3 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P3 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 20.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 20.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P4 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P14 - P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P14 - P24] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P24 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P15 - P25] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P25 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P25 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P5 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P5 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P6 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P6 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P6 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P16 - P26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P26 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P26 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P17 - P27] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P27 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P7 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P7 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P8 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P8 - P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P8 - P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P18 - P28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 10.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P28 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P19 - P29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: C.1 [P19 - P29] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P29 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P9 - P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 25.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 25.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: C.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P10 - P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [P20 - P30] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P30 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 6.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 6.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: C.1 [P30 - M1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

APÉNDICE II: Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros.
Comprobaciones en E.L.U.

ÍNDICE

1. Materiales
 - 1.1. Hormigones
 - 1.2. Aceros en barras y perfiles
2. Armados de pilares
3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis
4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis
5. Pésimos de pilares
6. Listado de medición de pilares
7. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta
8. Comprobaciones E.L.U. Pilares
 - 8.1. Notación
 - 8.2. Pilares



1. Materiales:

1.1. Hormigones:

HA-25; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $g_c = 1.50$.

1.2. Aceros en barras y perfiles:

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S; $f_{yk} = 400 \text{ MPa}$; $g_s = 1.15$.

Para los perfiles:

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

2. Armados de pilares:

Armado de pilares																
Hormigón: HA-25, Yc=1.5																
Pilar	Geometría			Armaduras								Aprov. (%)	Estado			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos								
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Dir. X ⁽¹⁾	Dir. Y ⁽¹⁾	Separación (cm)					
P1	Parte superior	35x35	0.62/0.67	4Ø16	-	-	0.66	1eØ8	-	-	6	61.0	Cumple			
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62													
	Cimentación	-	-											4Ø16	-	-
P2	Parte superior	35x35	1.07/1.21 0.62/0.67	4Ø12	4Ø12	4Ø12	1.11	1eØ8	2rØ8	2rØ8	6	99.0	Cumple			
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.11	1eØ6	2rØ6	2rØ6	6	98.3	Cumple			
	Cimentación	-	-				4Ø12	4Ø12	4Ø12	1.11	1eØ6	2rØ6	2rØ6	-	21.3	Cumple
P3	Parte superior	35x35	1.07/1.21 0.62/0.67	4Ø12	4Ø12	4Ø12	1.11	1eØ8	2rØ8	2rØ8	6	99.8	Cumple			
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.11	1eØ6	2rØ6	2rØ6	6	99.2	Cumple			
	Cimentación	-	-				4Ø12	4Ø12	4Ø12	1.11	1eØ6	2rØ6	2rØ6	-	21.0	Cumple
P4	Parte superior	35x35	1.07/1.21 0.62/0.67	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ10	1rØ10	1rØ10	6	88.6	Cumple			
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.31	1eØ6	1rØ6	1rØ6	6	87.3	Cumple			
	Cimentación	-	-				4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ6	-	-	-	19.8	Cumple
P5	Parte superior	35x35	1.07/1.21 0.62/0.67	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ10	1rØ10	1rØ10	6	91.0	Cumple			
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.31	1eØ6	1rØ6	1rØ6	6	96.0	Cumple			
	Cimentación	-	-				4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ6	-	-	-	19.9	Cumple

Armado de pilares														
Hormigón: HA-25, Yc=1.5														
Pilar	Geometría			Armaduras								Aprov. (%)	Estado	
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos						
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Dir. X ⁽¹⁾	Dir. Y ⁽¹⁾	Separación (cm)			
P6	Parte superior	35x35	1.07/1.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ10	1rØ10	1rØ10	6	91.4	Cumple	
		0.62/0.67												
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.31	1eØ6	1rØ6	1rØ6	6	90.1	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ6	-	-	-	19.9	Cumple	
P7	Parte superior	35x35	1.07/1.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ10	1rØ10	1rØ10	6	93.1	Cumple	
		0.62/0.67												
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.31	1eØ6	1rØ6	1rØ6	6	91.7	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ6	-	-	-	20.4	Cumple	
P8	Parte superior	35x35	1.07/1.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ10	1rØ10	1rØ10	6	95.7	Cumple	
		0.62/0.67												
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.31	1eØ6	1rØ6	1rØ6	6	94.4	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ6	-	-	-	21.2	Cumple	
P9	Parte superior	35x35	1.07/1.21	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ10	-	1rØ10	6	95.8	Cumple	
		0.62/0.67												
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62				1.40	1eØ8	1rØ8	1rØ8	6	97.8	Cumple	
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	1.40	1eØ6	-	-	-	21.6	Cumple	
P10	Parte superior	35x35	0.62/0.67	4Ø16	-	-	0.66	1eØ8	-	-	6	95.4	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62					1eØ6			-	-		
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P11	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	64.6	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P12	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	84.6	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P13	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	82.7	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P14	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	85.2	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P15	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	88.1	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P16	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	83.4	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P17	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	83.4	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P18	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	86.8	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P19	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	96.8	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6
P20	Parte superior	35x35	2.99/3.04	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	83.3	Cumple	
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99					1eØ6			-	-	-	
	Cimentación	-	-					4Ø16			-	-	0.66	1eØ6



Armado de pilares															
Hormigón: HA-25, Yc=1.5															
Pilar	Geometría			Armaduras								Aprov. (%)	Estado		
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos							
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Dir. X ⁽¹⁾	Dir. Y ⁽¹⁾	Separación (cm)				
P21	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	8.8	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	8.8	Cumple		
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	8.8
P22	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	15.9	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	15.9	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	15.9
P23	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	14.5	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	14.5	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	14.5
P24	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	15.5	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	15.5	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	15.5
P25	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	16.6	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	16.6	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	16.6
P26	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	14.2	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	14.2	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	14.2
P27	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	14.3	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	14.3	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	14.3
P28	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	15.1	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	15.1	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	15.1
P29	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	19.7	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	19.7	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	19.7
P30	Parte superior	35x35	1.40/3.15	4Ø16	-	-	0.66	1eØ6	-	-	6	15.6	Cumple		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40		-	-	0.66	1eØ6			-	-	-	14.7	Cumple
	Cimentación	-	-		4Ø16	-	-	0.66			1eØ6	-	-	-	14.7
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = rama															

3. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis:

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Parte superior	35x35	0.62/0.67	Carga permanente	47.5	0.2	-5.0	19.5	46.7	-0.0	47.3	-0.7	-7.3	19.5	46.7	-0.0
				Sobrecarga de uso	22.7	0.1	-3.1	7.2	22.7	-0.0	22.7	-0.3	-4.2	7.2	22.7	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0	-0.1	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	-0.1	0.3	0.0	0.3	0.1	-0.0	-0.1	0.3	0.0	0.3	0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	0.1	-0.3	-0.1	-0.3	-0.1	-0.0	0.1	-0.3	-0.1	-0.3	-0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	0.1	-0.3	-0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.3	-0.0	-0.3	-0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.6	0.1	2.0	-0.1	1.6	-0.0	-0.6	0.1	2.0	-0.1	1.6	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.9	-0.0	3.3	0.0	2.3	0.0	-0.9	-0.0	3.2	0.0	2.3	0.0
				Viento -Y exc.+	0.6	-0.1	-2.0	0.1	-1.6	0.0	0.6	-0.1	-2.0	0.1	-1.6	0.0
				Viento -Y exc.-	0.9	0.0	-3.3	-0.0	-2.3	-0.0	0.9	0.0	-3.2	-0.0	-2.3	-0.0
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	49.3	-0.3	-8.0	-0.8	-4.8	-0.0	47.5	0.2	-5.0	-0.8	-4.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	22.7	-0.2	-4.7	-0.4	-2.6	-0.0	22.7	0.1	-3.1	-0.4	-2.6	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.1	-0.8	-0.2	-1.7	-0.4	0.0	-0.1	0.3	0.1	-1.7	-0.4	0.0
				Viento +X exc.-	-0.1	-0.8	-0.1	-1.7	-0.2	0.0	-0.1	0.3	0.0	-1.7	-0.2	0.0
				Viento -X exc.+	0.1	0.8	0.2	1.7	0.4	-0.0	0.1	-0.3	-0.1	1.7	0.4	-0.0
				Viento -X exc.-	0.1	0.8	0.1	1.7	0.2	-0.0	0.1	-0.3	-0.0	1.7	0.2	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-5.2	-0.7	-11.6	-0.0	-0.6	0.1	2.0	-0.7	-11.6	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.9	0.2	-8.4	0.3	-18.9	0.0	-0.9	-0.0	3.3	0.3	-18.9	0.0
				Viento -Y exc.+	0.6	0.3	5.2	0.7	11.6	0.0	0.6	-0.1	-2.0	0.7	11.6	0.0
				Viento -Y exc.-	0.9	-0.2	8.4	-0.3	18.9	-0.0	0.9	0.0	-3.3	-0.3	18.9	-0.0
P2	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.3	27.4	1.1	115.8	0.0	0.3	0.1	11.4	1.1	115.8	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.2	16.4	0.7	69.3	0.0	0.0	0.1	6.8	0.7	69.3	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	0.4	0.1	1.9	0.2	0.0	-0.0	0.2	0.0	1.9	0.2	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	1.9	-0.0	0.0	-0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-0.4	-0.1	-1.9	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.3	3.7	1.3	15.5	0.0	0.0	0.1	1.5	1.3	15.5	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.0	-0.1	5.4	-0.6	22.9	0.0	-0.0	-0.1	2.2	-0.6	22.9	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.3	-3.7	-1.3	-15.5	0.0	-0.0	-0.1	-1.5	-1.3	-15.5	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.1	-5.4	0.6	-22.9	0.0	0.0	0.1	-2.2	0.6	-22.9	0.0
			0.62/0.67	Carga permanente	112.4	0.1	-8.1	3.6	83.8	-0.0	112.3	-0.1	-12.3	3.6	83.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	58.8	0.1	-4.9	1.0	45.7	-0.0	58.8	0.0	-7.2	1.0	45.7	-0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	0.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	-0.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.4	0.0	-0.9	0.1	-0.0	0.0	0.5	0.0	-0.9	0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	-0.1	0.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.5	-0.1	0.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.4	-0.0	0.9	-0.1	0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.9	-0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.6	0.1	3.0	-0.9	-4.7	-0.0	-0.6	0.2	3.2	-0.9	-4.7	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.9	-0.1	4.3	0.4	-7.2	0.0	-0.9	-0.1	4.7	0.4	-7.2	0.0
				Viento -Y exc.+	0.6	-0.1	-3.0	0.9	4.7	0.0	0.6	-0.2	-3.2	0.9	4.7	0.0
				Viento -Y exc.-	0.9	0.1	-4.3	-0.4	7.2	-0.0	0.9	0.1	-4.7	-0.4	7.2	-0.0
Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	114.3	-0.2	-7.4	-0.5	1.0	-0.0	112.4	0.1	-8.1	-0.5	1.0	-0.0	
			Sobrecarga de uso	58.8	-0.2	-4.4	-0.4	0.7	-0.0	58.8	0.1	-4.9	-0.4	0.7	-0.0	
			Viento +X exc.+	0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.3	0.0	0.0	0.4	0.1	-1.9	-0.3	0.0	
			Viento +X exc.-	0.0	-0.8	-0.1	-2.0	-0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	-2.0	-0.2	0.0	
			Viento -X exc.+	-0.0	0.8	0.1	1.9	0.3	-0.0	-0.0	-0.4	-0.1	1.9	0.3	-0.0	
			Viento -X exc.-	-0.0	0.8	0.1	2.0	0.2	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	2.0	0.2	-0.0	
			Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-5.8	-0.8	-14.2	-0.0	-0.6	0.1	3.0	-0.8	-14.2	-0.0	
			Viento +Y exc.-	-0.9	0.2	-8.5	0.4	-20.7	0.0	-0.9	-0.1	4.3	0.4	-20.7	0.0	
			Viento -Y exc.+	0.6	0.3	5.8	0.8	14.2	0.0	0.6	-0.1	-3.0	0.8	14.2	0.0	
			Viento -Y exc.-	0.9	-0.2	8.5	-0.4	20.7	-0.0	0.9	0.1	-4.3	-0.4	20.7	-0.0	
P3	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.1	27.7	0.4	117.2	0.0	0.3	0.0	11.5	0.4	117.2	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.1	16.6	0.4	70.1	0.0	0.0	0.0	6.9	0.4	70.1	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	0.0	1.9	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.2	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.5	-0.0	1.9	-0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-0.4	-0.0	-1.9	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.2	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.3	4.0	1.3	17.0	0.0	0.0	0.1	1.7	1.3	17.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	-0.1	5.3	-0.6	22.3	0.0	0.0	-0.1	2.2	-0.6	22.3	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.3	-4.0	-1.3	-17.0	0.0	-0.0	-0.1	-1.7	-1.3	-17.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.1	-5.3	0.6	-22.3	0.0	0.0	0.1	-2.2	0.6	-22.3	0.0
			0.62/0.67	Carga permanente	103.1	0.1	-8.2	-5.4	65.2	-0.0	103.0	0.4	-11.5	-5.4	65.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	53.3	0.1	-5.0	-2.1	34.4	-0.0	53.0	0.2	-6.7	-2.1	34.4	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	0.4	0.1	-0.8	0.0	0.0	-0.3	0.5	0.1	-0.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	0.4	0.0	-0.9	0.1	-0.0	-0.0	0.5	0.0	-0.9	0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-0.4	-0.1	0.8	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	-0.1	0.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.4	-0.0	0.9	-0.1	0.0	0.0	-0.5	-0.0	0.9	-0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.7	0.1	3.3	-0.9	-5.2	-0.0	-0.7	0.2	3.5	-0.9	-5.2	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	-0.1	4.2	0.4	-7.0	0.0	-0.8	-0.1	4.6	0.4	-7.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.7	-0.1	-3.3	0.9	5.2	0.0	0.7	-0.2	-3.5	0.9	5.2	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	0.1	-4.2	-0.4	7.0	-0.0	0.8	0.1	-4.6	-0.4	7.0	-0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	105.0	-0.3	-7.6	-0.7	1.0	-0.0	103.1	0.1	-8.2	-0.7	1.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	53.3	-0.2	-4.5	-0.4	0.8	-0.0	53.3	0.1	-5.0	-0.4	0.8	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.2	0.0	-0.0	0.4	0.1	-1.9	-0.2	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.1	0.0	-0.0	0.4	0.0	-2.0	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.8	0.1	1.9	0.2	-0.0	0.0	-0.4	-0.1	1.9	0.2	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.8	0.0	2.0	0.1	-0.0	0.0	-0.4	-0.0	2.0	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.7	-0.3	-6.3	-0.8	-15.5	-0.0	-0.7	0.1	3.3	-0.8	-15.5	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-8.2	0.4	-20.0	0.0	-0.8	-0.1	4.2	0.4	-20.0	0.0
				Viento -Y exc.+	0.7	0.3	6.3	0.8	15.5	0.0	0.7	-0.1	-3.3	0.8	15.5	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	8.2	-0.4	20.0	-0.0	0.8	0.1	-4.2	-0.4	20.0	-0.0
P4	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.3	28.5	1.5	120.2	0.0	0.3	0.1	11.8	1.5	120.2	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.2	17.1	0.8	72.0	0.0	0.0	0.1	7.1	0.8	72.0	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	0.0	1.9	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.1	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	1.9	-0.0	0.0	-0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	-0.0	-1.9	-0.1	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.1	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.3	4.3	1.3	18.3	0.0	0.0	0.1	1.8	1.3	18.3	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	-0.1	5.1	-0.6	21.7	0.0	0.0	-0.1	2.1	-0.6	21.7	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	-0.3	-4.3	-1.3	-18.3	0.0	0.0	-0.1	-1.8	-1.3	-18.3	0.0
				Viento -Y exc.-	-0.0	0.1	-5.1	0.6	-21.7	0.0	-0.0	0.1	-2.1	0.6	-21.7	0.0
			0.62/0.67	Carga permanente	110.2	0.0	-8.5	8.5	74.1	-0.0	110.0	-0.4	-12.2	8.5	74.1	-0.0
				Sobrecarga de uso	57.3	0.0	-5.1	2.8	39.7	-0.0	57.3	-0.1	-7.1	2.8	39.7	-0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.8	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.4	0.0	-0.8	0.1	-0.0	0.0	0.5	0.0	-0.8	0.1	-0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	-0.0	0.8	-0.0	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.8	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.4	-0.0	0.8	-0.1	0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.8	-0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.7	0.1	3.5	-0.9	-5.7	-0.0	-0.7	0.2	3.8	-0.9	-5.7	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	-0.1	4.1	0.4	-6.8	0.0	-0.8	-0.1	4.4	0.4	-6.8	0.0
				Viento -Y exc.+	0.7	-0.1	-3.5	0.9	5.7	0.0	0.7	-0.2	-3.8	0.9	5.7	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	0.1	-4.1	-0.4	6.8	-0.0	0.8	0.1	-4.4	-0.4	6.8	-0.0
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	112.0	-0.2	-7.6	-0.5	1.4	-0.0	110.2	0.0	-8.5	-0.5	1.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	57.3	-0.2	-4.5	-0.3	1.0	-0.0	57.3	0.0	-5.1	-0.3	1.0	-0.0
				Viento +X exc.+	0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	-1.9	-0.1	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.0	-2.0	-0.1	0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	0.8	0.1	1.9	0.1	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	1.9	0.1	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.0	0.8	0.0	2.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	2.0	0.1	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.7	-0.3	-6.8	-0.8	-16.6	-0.0	-0.7	0.1	3.5	-0.8	-16.6	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-8.0	0.4	-19.5	0.0	-0.8	-0.1	4.1	0.4	-19.5	0.0
				Viento -Y exc.+	0.7	0.3	6.8	0.8	16.6	0.0	0.7	-0.1	-3.5	0.8	16.6	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	8.0	-0.4	19.5	-0.0	0.8	0.1	-4.1	-0.4	19.5	-0.0
P5	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.1	29.4	0.5	124.0	0.0	0.3	0.0	12.2	0.5	124.0	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.1	17.6	0.4	74.4	0.0	0.0	0.0	7.3	0.4	74.4	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.5	-0.0	1.9	-0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	-0.0	-1.9	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.3	4.7	1.3	20.0	0.0	0.0	0.1	2.0	1.3	20.0	0.0
				Viento +Y exc.-	0.0	-0.1	5.0	-0.6	20.9	0.0	0.0	-0.1	2.1	-0.6	20.9	0.0
				Viento -Y exc.+	0.0	-0.3	-4.7	-1.3	-20.0	0.0	0.0	-0.1	-2.0	-1.3	-20.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.1	-5.0	0.6	-20.9	0.0	0.0	0.1	-2.1	0.6	-20.9	0.0
			0.62/0.67	Carga permanente	118.9	0.1	-8.9	-4.9	85.2	-0.0	118.8	0.4	-13.1	-4.9	85.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	62.2	0.1	-5.4	-1.9	46.3	-0.0	62.2	0.2	-7.7	-1.9	46.3	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	0.4	0.0	-0.7	0.0	0.0	-0.0	0.5	0.0	-0.7	0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	0.4	0.0	-0.8	0.0	-0.0	-0.0	0.5	0.0	-0.8	0.0	-0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-0.4	-0.0	0.7	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	-0.0	0.7	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.4	-0.0	0.8	-0.0	0.0	0.0	-0.5	-0.0	0.8	-0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	-0.8	0.1	3.8	-0.9	-6.3	-0.0	-0.8	0.2	4.1	-0.9	-6.3	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	-0.1	4.0	0.4	-6.6	0.0	-0.8	-0.1	4.3	0.4	-6.6	0.0
				Viento -Y exc.+	0.8	-0.1	-3.8	0.9	6.3	0.0	0.8	-0.2	-4.1	0.9	6.3	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	0.1	-4.0	-0.4	6.6	-0.0	0.8	0.1	-4.3	-0.4	6.6	-0.0
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	120.8	-0.3	-7.7	-0.6	1.8	-0.0	118.9	0.1	-8.9	-0.6	1.8	-0.0
				Sobrecarga de uso	62.2	-0.2	-4.6	-0.4	1.2	-0.0	62.2	0.1	-5.4	-0.4	1.2	-0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.8	-0.0	-1.9	-0.0	0.0	-0.0	0.4	0.0	-1.9	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	-0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.0	0.0	-0.0	0.4	0.0	-2.0	-0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	0.8	0.0	1.9	0.0	-0.0	0.0	-0.4	-0.0	1.9	0.0	-0.0
				Viento -X exc.-	0.0	0.8	0.0	2.0	0.0	-0.0	0.0	-0.4	-0.0	2.0	0.0	-0.0
				Viento +Y exc.+	-0.8	-0.3	-7.4	-0.8	-18.0	-0.0	-0.8	0.1	3.8	-0.8	-18.0	-0.0
				Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-7.7	0.4	-18.8	0.0	-0.8	-0.1	4.0	0.4	-18.8	0.0
				Viento -Y exc.+	0.8	0.3	7.4	0.8	18.0	0.0	0.8	-0.1	-3.8	0.8	18.0	0.0
				Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	7.7	-0.4	18.8	-0.0	0.8	0.1	-4.0	-0.4	18.8	-0.0
P6	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.1	29.4	0.3	124.3	0.0	0.3	0.0	12.2	0.3	124.3	0.0
				Sobrecarga de uso	0.0	0.1	17.7	0.4	74.6	0.0	0.0	0.0	7.3	0.4	74.6	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	-0.0	1.9	-0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	0.5	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.+	0.0	-0.4	0.0	-1.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.0	0.0
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-1.9	-0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.0	0.0
				Viento +Y exc.+	0.0	0.3	5.1	1.3	21.5	0.0	0.0	0.1	2.1	1.3	21.5	0.0
				Viento +Y exc.-	-0.0	-0.1	4.8	-0.6	20.3	0.0	-0.0	-0.1	2.0	-0.6	20.3	0.0
				Viento -Y exc.+	-0.0	-0.3	-5.1	-1.3	-21.5	0.0	-0.0	-0.1	-2.1	-1.3	-21.5	0.0
				Viento -Y exc.-	0.0	0.1	-4.8	0.6	-20.3	0.0	0.0	0.1	-2.0	0.6	-20.3	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)		
P9	Parte superior	35x35	1.07/1.21	Carga permanente	0.7	0.4	32.2	1.8	136.0	0.0	0.3	0.2	13.3	1.8	136.0	0.0		
				Sobrecarga de uso	0.0	0.2	19.4	0.9	81.8	0.0	0.0	0.1	8.0	0.9	81.8	0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.4	-0.1	1.9	-0.2	0.0	0.0	0.2	-0.0	1.9	-0.2	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.5	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.9	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	0.1	-1.9	0.2	0.0	-0.0	-0.2	0.0	-1.9	0.2	0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-1.9	-0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-1.9	-0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	-0.0	0.3	6.1	1.3	25.7	0.0	-0.0	0.1	2.5	1.3	25.7	0.0		
				Viento +Y exc.-	0.0	-0.1	4.3	-0.6	18.4	0.0	0.0	-0.1	1.8	-0.6	18.4	0.0		
				Viento -Y exc.+	0.0	-0.3	-6.1	-1.3	-25.7	0.0	0.0	-0.1	-2.5	-1.3	-25.7	0.0		
				Viento -Y exc.-	0.0	0.1	-4.3	0.6	-18.4	0.0	0.0	0.1	-1.8	0.6	-18.4	0.0		
	0.62/0.67	Carga permanente	138.8	0.0	-10.0	12.6	109.0	-0.0	138.7	-0.6	-15.5	12.6	109.0	-0.0				
		Sobrecarga de uso	73.5	0.0	-6.1	4.4	60.5	-0.0	73.5	-0.2	-9.1	4.4	60.5	-0.0				
		Viento +X exc.+	0.0	0.4	-0.1	-0.7	-0.0	0.0	0.0	0.5	-0.1	-0.7	-0.0	0.0				
		Viento +X exc.-	0.0	0.4	-0.0	-0.7	-0.1	-0.0	0.0	0.5	-0.0	-0.7	-0.1	-0.0				
		Viento -X exc.+	-0.0	-0.4	0.1	0.7	0.0	-0.0	-0.0	-0.5	0.1	0.7	0.0	-0.0				
		Viento -X exc.-	-0.0	-0.4	0.0	0.7	0.1	0.0	-0.0	-0.5	0.0	0.7	0.1	0.0				
		Viento +Y exc.+	-1.0	0.1	4.8	-0.8	-8.3	-0.0	-1.0	0.2	5.2	-0.8	-8.3	-0.0				
		Viento +Y exc.-	-0.7	-0.1	3.5	0.4	-5.8	0.0	-0.7	-0.1	3.8	0.4	-5.8	0.0				
		Viento -Y exc.+	1.0	-0.1	-4.8	0.8	8.3	0.0	1.0	-0.2	-5.2	0.8	8.3	0.0				
		Viento -Y exc.-	0.7	0.1	-3.5	-0.4	5.8	-0.0	0.7	0.1	-3.8	-0.4	5.8	-0.0				
Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	140.7	-0.2	-8.1	-0.4	3.1	-0.0	138.8	0.0	-10.0	-0.4	3.1	-0.0			
			Sobrecarga de uso	73.5	-0.2	-4.8	-0.3	2.1	-0.0	73.5	0.0	-6.1	-0.3	2.1	-0.0			
			Viento +X exc.+	0.0	-0.8	0.1	-1.9	0.3	0.0	0.0	0.4	-0.1	-1.9	0.3	0.0			
			Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.1	-2.0	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.0	-2.0	0.2	0.0			
			Viento -X exc.+	-0.0	0.8	-0.1	1.9	-0.3	-0.0	-0.0	-0.4	0.1	1.9	-0.3	-0.0			
			Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.1	2.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.4	0.0	2.0	-0.2	-0.0			
			Viento +Y exc.+	-1.0	-0.3	-9.4	-0.8	-22.8	-0.0	-1.0	0.1	4.8	-0.8	-22.8	-0.0			
			Viento +Y exc.-	-0.7	0.2	-6.8	0.4	-16.5	0.0	-0.7	-0.1	3.5	0.4	-16.5	0.0			
			Viento -Y exc.+	1.0	0.3	9.4	0.8	22.8	0.0	1.0	-0.1	-4.8	0.8	22.8	0.0			
			Viento -Y exc.-	0.7	-0.2	6.8	-0.4	16.5	-0.0	0.7	0.1	-3.5	-0.4	16.5	-0.0			
P10	Parte superior	35x35	0.62/0.67	Carga permanente	67.6	-0.2	-6.5	-40.9	70.2	-0.0	67.4	1.8	-10.0	-40.9	70.2	-0.0		
				Sobrecarga de uso	33.7	-0.1	-4.1	-15.3	36.7	-0.0	33.7	0.7	-5.9	-15.3	36.7	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.1	0.3	-0.1	0.4	-0.1	0.0	0.1	0.3	-0.1	0.4	-0.1	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.3	-0.1	0.4	-0.1	-0.0	0.0	0.3	-0.0	0.4	-0.1	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.1	-0.0	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.1	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.3	0.1	-0.4	0.1	0.0	-0.0	-0.3	0.0	-0.4	0.1	0.0		
				Viento +Y exc.+	-1.0	0.1	3.8	0.0	2.5	-0.0	-1.0	0.1	3.6	0.0	2.5	-0.0		
				Viento +Y exc.-	-0.7	-0.0	2.4	0.0	1.7	0.0	-0.7	-0.0	2.3	0.0	1.7	0.0		
				Viento -Y exc.+	1.0	-0.1	-3.8	-0.0	-2.5	0.0	1.0	-0.1	-3.6	-0.0	-2.5	0.0		
				Viento -Y exc.-	0.7	0.0	-2.4	-0.0	-1.7	-0.0	0.7	0.0	-2.3	-0.0	-1.7	-0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/0.62	Carga permanente	69.5	-0.2	-9.0	0.1	-4.1	-0.0	67.6	-0.2	-6.5	0.1	-4.1	-0.0		
				Sobrecarga de uso	33.7	-0.1	-5.4	-0.1	-2.1	-0.0	33.7	-0.1	-4.1	-0.1	-2.1	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.1	-0.8	0.2	-1.7	0.4	0.0	0.1	0.3	-0.1	-1.7	0.4	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.1	-1.7	0.2	0.0	0.0	0.3	-0.1	-1.7	0.2	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.1	0.8	-0.2	1.7	-0.4	-0.0	-0.1	-0.3	0.1	1.7	-0.4	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.1	1.7	-0.2	-0.0	-0.0	-0.3	0.1	1.7	-0.2	-0.0		
				Viento +Y exc.+	-1.0	-0.3	-9.8	-0.7	-21.8	-0.0	-1.0	0.1	3.8	-0.7	-21.8	-0.0		
				Viento +Y exc.-	-0.7	0.2	-6.3	0.3	-14.0	0.0	-0.7	-0.0	2.4	0.3	-14.0	0.0		
				Viento -Y exc.+	1.0	0.3	9.8	0.7	21.8	0.0	1.0	-0.1	-3.8	0.7	21.8	0.0		
				Viento -Y exc.-	0.7	-0.2	6.3	-0.3	14.0	-0.0	0.7	0.0	-2.4	-0.3	14.0	-0.0		
Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	80.9	0.1	-2.4	13.8	-43.4	-0.0	80.8	-0.6	-0.2	13.8	-43.4	-0.0			
			Sobrecarga de uso	42.1	0.1	-1.4	5.2	-22.6	-0.0	42.1	-0.2	-0.3	5.2	-22.6	-0.0			
			Viento +X exc.+	-0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.0			
			Viento +X exc.-	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0			
			Viento -X exc.+	0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.0			
			Viento -X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0			
			Viento +Y exc.+	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-2.4	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	-2.4	-0.0			
			Viento +Y exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-4.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-4.0	0.0			
			Viento -Y exc.+	-0.2	0.0	0.0	-0.0	2.4	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	2.4	0.0			
			Viento -Y exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	4.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	4.0	-0.0			
Parte inferior	35x35	0.00/2.99	Carga permanente	89.9	-0.1	0.7	-0.1	1.0	-0.0	80.9	0.1	-2.4	-0.1	1.0	-0.0			
			Sobrecarga de uso	42.1	-0.0	0.4	-0.0	0.6	-0.0	42.1	0.1	-1.4	-0.0	0.6	-0.0			
			Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0			
			Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0			
			Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0			
			Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0			
			Viento +Y exc.+	0.2	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0			
			Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0			
			Viento -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0			
			Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0			
Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	180.2	0.1	-2.6	3.8	-71.2	-0.0	180.0	-0.1	1.0	3.8	-71.2	-0.0			
			Sobrecarga de uso	101.4	0.0	-1.5	1.5	-37.1	-0.0	101.4	-0.0	0.3	1.5	-37.1	-0.0			
			Viento +X exc.+	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.0			
			Viento +X exc.-	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.0			
			Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.0			
			Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	-0.0	0.0			
			Viento +Y exc.+	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-2.6	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	-2.6	-0.0			
			Viento +Y exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-3.9	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-3.9	0.0			
			Viento -Y exc.+	-0.2	0.0	0.0	-0.0	2.6	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	2.6	0.0			
			Viento -Y exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	3.9	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	3.9	-0.0			

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)		
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99	Carga permanente	169.0	-0.0	0.9	-0.0	1.2	-0.0	160.0	0.0	-2.8	-0.0	1.2	-0.0		
				Sobrecarga de uso	88.9	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0	88.9	0.0	-1.7	-0.0	0.7	-0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0		
P17	Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	158.7	0.1	-2.9	3.9	-67.4	-0.0	158.5	-0.1	0.5	3.9	-67.4	-0.0		
				Sobrecarga de uso	88.2	0.0	-1.7	1.4	-35.4	-0.0	88.2	-0.0	0.1	1.4	-35.4	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.3	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.3	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-3.9	-0.0	0.3	-0.0	0.2	0.0	-3.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-3.4	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	-3.4	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	0.0	0.0	-0.0	3.9	0.0	-0.3	0.0	-0.2	-0.0	3.9	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	3.4	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	3.4	-0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99	Carga permanente	167.7	-0.0	0.9	-0.0	1.2	-0.0	158.7	0.1	-2.9	-0.0	1.2	-0.0		
				Sobrecarga de uso	88.2	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0	88.2	0.0	-1.7	-0.0	0.7	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0		
P18	Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	171.6	0.1	-2.9	2.4	-71.6	-0.0	171.5	-0.1	0.6	2.4	-71.6	-0.0		
				Sobrecarga de uso	95.5	0.0	-1.8	0.9	-37.7	-0.0	95.5	-0.0	0.1	0.9	-37.7	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-4.1	-0.0	0.3	-0.0	0.2	0.0	-4.1	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.3	0.0	-0.0	0.0	-3.2	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	-3.2	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	0.0	0.0	-0.0	4.1	0.0	-0.3	0.0	-0.2	-0.0	4.1	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.3	-0.0	0.0	-0.0	3.2	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	-0.0	3.2	-0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99	Carga permanente	180.6	-0.0	0.9	-0.0	1.3	-0.0	171.6	0.1	-2.9	-0.0	1.3	-0.0		
				Sobrecarga de uso	95.5	-0.0	0.5	-0.0	0.8	-0.0	95.5	0.0	-1.8	-0.0	0.8	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.3	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0		
P19	Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	222.4	0.1	-3.1	9.4	-86.5	-0.0	222.2	-0.4	1.2	9.4	-86.5	-0.0		
				Sobrecarga de uso	126.4	0.0	-1.8	3.4	-45.5	-0.0	126.4	-0.1	0.4	3.4	-45.5	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.2	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	-0.0	-0.0	-0.0	-4.4	-0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	-4.4	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.2	0.0	-0.0	0.0	-3.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	-3.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	4.4	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	3.1	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	-0.0	3.1	-0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/2.99	Carga permanente	231.3	-0.1	1.0	-0.1	1.4	-0.0	222.4	0.1	-3.1	-0.1	1.4	-0.0		
				Sobrecarga de uso	126.4	-0.0	0.6	-0.0	0.8	-0.0	126.4	0.0	-1.8	-0.0	0.8	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.2	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.0	0.1	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.2	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0		
P20	Parte superior	35x35	2.99/3.04	Carga permanente	113.2	-0.1	-3.0	-27.7	-56.7	-0.0	113.0	1.3	-0.2	-27.7	-56.7	-0.0		
				Sobrecarga de uso	61.0	-0.0	-1.8	-10.2	-30.1	-0.0	61.0	0.5	-0.3	-10.2	-30.1	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.4	-0.0	-0.1	-0.0	-4.7	-0.0	0.4	-0.0	0.2	-0.0	-4.7	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.2	0.0	-0.0	-0.0	-3.0	0.0	0.2	0.0	0.1	-0.0	-3.0	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.4	0.0	0.1	0.0	4.7	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	4.7	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.2	-0.0	0.0	0.0	3.0	-0.0	-0.2	-0.0	-0.1	0.0	3.0	-0.0		

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40	Carga permanente	137.6	1.0	-2.9	0.7	-1.8	-0.0	133.4	-0.0	-0.5	0.7	-1.8	-0.0		
				Sobrecarga de uso	72.8	0.3	-2.0	0.2	-1.2	-0.0	72.8	-0.0	-0.3	0.2	-1.2	-0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0	-0.0	0.3	-0.0	-0.6	-0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0	-0.0	0.3	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.6	0.0	-1.0	0.0	-0.8	-0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	-0.8	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.7	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0	0.7	-0.0	0.1	-0.0	-0.9	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.6	-0.0	1.0	-0.0	0.8	0.0	-0.6	-0.0	-0.2	-0.0	0.8	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.7	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0	-0.7	0.0	-0.1	0.0	0.9	-0.0		
P25	Parte superior	35x35	1.40/3.15	Carga permanente	144.0	0.0	-0.5	-0.3	-1.9	-0.0	138.8	0.6	2.9	-0.3	-1.9	-0.0		
				Sobrecarga de uso	79.1	0.0	-0.3	-0.1	-1.3	-0.0	79.1	0.2	2.1	-0.1	-1.3	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.3	-0.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.2	-0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.2	0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.6	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.6	0.0	0.3	-0.0	-0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.6	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.6	0.0	-0.3	-0.0	0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40	Carga permanente	148.2	-0.4	-3.1	-0.3	-1.9	-0.0	144.0	0.0	-0.5	-0.3	-1.9	-0.0		
				Sobrecarga de uso	79.1	-0.1	-2.1	-0.1	-1.3	-0.0	79.1	0.0	-0.3	-0.1	-1.3	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.6	-0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.6	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	-0.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0	0.6	-0.0	0.1	-0.0	-0.9	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.6	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0	-0.6	-0.0	-0.1	-0.0	0.9	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0	-0.6	0.0	-0.1	0.0	0.9	-0.0		
P26	Parte superior	35x35	1.40/3.15	Carga permanente	121.1	0.0	-0.5	-0.4	-1.7	-0.0	115.8	0.7	2.5	-0.4	-1.7	-0.0		
				Sobrecarga de uso	65.4	0.0	-0.3	-0.1	-1.2	-0.0	65.4	0.2	1.8	-0.1	-1.2	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.7	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.7	-0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.6	0.0	0.3	-0.0	-0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.7	0.0	-0.3	-0.0	0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40	Carga permanente	125.3	-0.5	-2.9	-0.4	-1.7	-0.0	121.1	0.0	-0.5	-0.4	-1.7	-0.0		
				Sobrecarga de uso	65.4	-0.2	-2.0	-0.1	-1.2	-0.0	65.4	0.0	-0.3	-0.1	-1.2	-0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.6	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0	0.0	0.3	0.0	-0.6	0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0	-0.0	-0.3	-0.0	0.6	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0	-0.0	-0.3	-0.0	0.6	-0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.7	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	-0.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0	0.6	-0.0	0.1	-0.0	-0.9	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.9	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0	-0.6	0.0	-0.1	0.0	0.9	-0.0		
P27	Parte superior	35x35	1.40/3.15	Carga permanente	120.9	-0.0	-0.5	0.4	-1.7	-0.0	115.6	-0.8	2.5	0.4	-1.7	-0.0		
				Sobrecarga de uso	65.3	0.0	-0.3	0.2	-1.2	-0.0	65.3	-0.3	1.8	0.2	-1.2	-0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.2	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.2	-0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	-0.2	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.7	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.7	-0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.6	0.0	0.3	-0.0	-0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.7	0.0	-0.3	-0.0	0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0		
	Parte inferior	35x35	0.00/1.40	Carga permanente	125.1	0.6	-2.9	0.4	-1.7	-0.0	120.9	-0.0	-0.5	0.4	-1.7	-0.0		
				Sobrecarga de uso	65.3	0.2	-2.0	0.2	-1.2	-0.0	65.3	0.0	-0.3	0.2	-1.2	-0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.6	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0	-0.0	0.3	0.0	-0.6	0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.6	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.6	-0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	0.7	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	-0.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0	0.6	-0.0	0.2	-0.0	-0.9	0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.9	0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.9	-0.0		
P28	Parte superior	35x35	1.40/3.15	Carga permanente	128.9	0.0	-0.5	-0.2	-1.8	-0.0	123.6	0.4	2.7	-0.2	-1.8	-0.0		
				Sobrecarga de uso	70.0	0.0	-0.3	-0.1	-1.3	-0.0	70.0	0.1	1.9	-0.1	-1.3	-0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.2	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	-0.3	-0.0	-0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	0.7	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.7	-0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0		
				Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	0.6	0.0	0.3	-0.0	-0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	-0.7	0.0	-0.4	-0.0	0.1	-0.0		
				Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	-0.6	-0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0		

4. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis:

- Nota: Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Carga permanente	49.3	-0.3	-8.0	-0.8	-4.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	22.7	-0.2	-4.7	-0.4	-2.6	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.8	-0.2	-1.7	-0.4	0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.8	-0.1	-1.7	-0.2	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.8	0.2	1.7	0.4	-0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.8	0.1	1.7	0.2	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-5.2	-0.7	-11.6	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.9	0.2	-8.4	0.3	-18.9	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	0.3	5.2	0.7	11.6	0.0
	Viento -Y exc.-	0.9	-0.2	8.4	-0.3	18.9	-0.0
P2	Carga permanente	114.3	-0.2	-7.4	-0.5	1.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	58.8	-0.2	-4.4	-0.4	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.3	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	-0.1	-2.0	-0.2	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.8	0.1	1.9	0.3	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	0.1	2.0	0.2	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.6	-0.3	-5.8	-0.8	-14.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.9	0.2	-8.5	0.4	-20.7	0.0
	Viento -Y exc.+	0.6	0.3	5.8	0.8	14.2	0.0
	Viento -Y exc.-	0.9	-0.2	8.5	-0.4	20.7	-0.0
P3	Carga permanente	105.0	-0.3	-7.6	-0.7	1.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	53.3	-0.2	-4.5	-0.4	0.8	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.2	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.1	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.8	0.1	1.9	0.2	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.8	0.0	2.0	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.7	-0.3	-6.3	-0.8	-15.5	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-8.2	0.4	-20.0	0.0
	Viento -Y exc.+	0.7	0.3	6.3	0.8	15.5	0.0
	Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	8.2	-0.4	20.0	-0.0
P4	Carga permanente	112.0	-0.2	-7.6	-0.5	1.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	57.3	-0.2	-4.5	-0.3	1.0	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.8	-0.1	-1.9	-0.1	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.1	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.8	0.1	1.9	0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	0.0	2.0	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.7	-0.3	-6.8	-0.8	-16.6	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-8.0	0.4	-19.5	0.0
	Viento -Y exc.+	0.7	0.3	6.8	0.8	16.6	0.0
	Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	8.0	-0.4	19.5	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P5	Carga permanente	120.8	-0.3	-7.7	-0.6	1.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	62.2	-0.2	-4.6	-0.4	1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.8	-0.0	-1.9	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.8	-0.0	-2.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.8	0.0	1.9	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.8	0.0	2.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.8	-0.3	-7.4	-0.8	-18.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-7.7	0.4	-18.8	0.0
	Viento -Y exc.+	0.8	0.3	7.4	0.8	18.0	0.0
	Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	7.7	-0.4	18.8	-0.0
P6	Carga permanente	101.1	-0.3	-7.9	-0.7	1.6	-0.0
	Sobrecarga de uso	51.1	-0.2	-4.7	-0.4	1.1	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.8	0.0	-1.9	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.8	0.0	-2.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.8	-0.0	1.9	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.8	-0.0	2.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.9	-0.3	-7.9	-0.8	-19.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-7.5	0.4	-18.2	0.0
	Viento -Y exc.+	0.9	0.3	7.9	0.8	19.2	0.0
	Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	7.5	-0.4	18.2	-0.0
P7	Carga permanente	100.0	-0.2	-8.0	-0.5	1.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	50.6	-0.2	-4.7	-0.3	1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.8	0.0	-1.9	0.1	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.0	-2.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.8	-0.0	1.9	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.0	2.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.9	-0.3	-8.3	-0.8	-20.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.8	0.2	-7.3	0.4	-17.7	0.0
	Viento -Y exc.+	0.9	0.3	8.3	0.8	20.3	0.0
	Viento -Y exc.-	0.8	-0.2	7.3	-0.4	17.7	-0.0
P8	Carga permanente	108.6	-0.2	-8.0	-0.5	2.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	55.2	-0.2	-4.8	-0.4	1.5	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.8	0.1	-1.9	0.2	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.0	-2.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.8	-0.1	1.9	-0.2	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.0	2.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.+	-0.9	-0.3	-8.8	-0.8	-21.5	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.7	0.2	-7.0	0.4	-17.1	0.0
	Viento -Y exc.+	0.9	0.3	8.8	0.8	21.5	0.0
	Viento -Y exc.-	0.7	-0.2	7.0	-0.4	17.1	-0.0
P9	Carga permanente	140.7	-0.2	-8.1	-0.4	3.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	73.5	-0.2	-4.8	-0.3	2.1	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.8	0.1	-1.9	0.3	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.1	-2.0	0.2	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.8	-0.1	1.9	-0.3	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.1	2.0	-0.2	-0.0
	Viento +Y exc.+	-1.0	-0.3	-9.4	-0.8	-22.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.7	0.2	-6.8	0.4	-16.5	0.0
	Viento -Y exc.+	1.0	0.3	9.4	0.8	22.8	0.0
	Viento -Y exc.-	0.7	-0.2	6.8	-0.4	16.5	-0.0



Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P10	Carga permanente	69.5	-0.2	-9.0	0.1	-4.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	33.7	-0.1	-5.4	-0.1	-2.1	-0.0
	Viento +X exc.+	0.1	-0.8	0.2	-1.7	0.4	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.8	0.1	-1.7	0.2	0.0
	Viento -X exc.+	-0.1	0.8	-0.2	1.7	-0.4	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.8	-0.1	1.7	-0.2	-0.0
	Viento +Y exc.+	-1.0	-0.3	-9.8	-0.7	-21.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	-0.7	0.2	-6.3	0.3	-14.0	0.0
	Viento -Y exc.+	1.0	0.3	9.8	0.7	21.8	0.0
	Viento -Y exc.-	0.7	-0.2	6.3	-0.3	14.0	-0.0
P11	Carga permanente	89.9	-0.1	0.7	-0.1	1.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	42.1	-0.0	0.4	-0.0	0.6	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.2	0.0	-0.2	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0
P12	Carga permanente	189.2	-0.0	0.8	-0.0	1.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	101.4	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.2	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0
P13	Carga permanente	174.3	-0.0	0.8	-0.0	1.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	92.0	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.2	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0
P14	Carga permanente	185.5	-0.0	0.8	-0.0	1.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	98.7	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.2	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.4	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.2	-0.0	0.3	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.1	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P15	Carga permanente	199.4	-0.0	0.8	-0.0	1.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	107.1	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.3	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.3	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0
P16	Carga permanente	169.0	-0.0	0.9	-0.0	1.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	88.9	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0
P17	Carga permanente	167.7	-0.0	0.9	-0.0	1.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	88.2	-0.0	0.5	-0.0	0.7	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0
P18	Carga permanente	180.6	-0.0	0.9	-0.0	1.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	95.5	-0.0	0.5	-0.0	0.8	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.3	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0
P19	Carga permanente	231.3	-0.1	1.0	-0.1	1.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	126.4	-0.0	0.6	-0.0	0.8	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.3	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.2	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.3	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.2	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P20	Carga permanente	122.2	0.0	0.9	0.0	1.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	61.0	0.0	0.5	0.0	0.8	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	0.4	0.0	-0.4	0.0	-0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.2	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.4	-0.0	0.4	-0.0	0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.2	0.0	0.3	0.0	0.1	-0.0
P21	Carga permanente	68.9	2.2	-2.0	1.6	-1.1	-0.0
	Sobrecarga de uso	31.4	0.8	-1.3	0.6	-0.8	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.5	0.0	-0.9	0.0	-0.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.7	-0.0	-1.2	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.8	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.7	0.0	1.2	0.0	0.9	-0.0
P22	Carga permanente	142.4	0.1	-2.9	0.0	-1.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	75.6	0.0	-2.0	0.0	-1.3	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.5	0.0	-0.9	0.0	-0.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.7	-0.0	-1.2	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.8	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.7	0.0	1.2	0.0	0.9	-0.0
P23	Carga permanente	128.7	-0.6	-2.8	-0.4	-1.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	67.5	-0.2	-1.9	-0.1	-1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.5	0.0	-1.0	0.0	-0.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.7	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.5	-0.0	1.0	-0.0	0.8	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.7	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0
P24	Carga permanente	137.6	1.0	-2.9	0.7	-1.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	72.8	0.3	-2.0	0.2	-1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	0.0	-1.0	0.0	-0.8	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.7	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	-0.0	1.0	-0.0	0.8	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.7	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P25	Carga permanente	148.2	-0.4	-3.1	-0.3	-1.9	-0.0
	Sobrecarga de uso	79.1	-0.1	-2.1	-0.1	-1.3	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.6	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.6	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0
P26	Carga permanente	125.3	-0.5	-2.9	-0.4	-1.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	65.4	-0.2	-2.0	-0.1	-1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.7	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0
P27	Carga permanente	125.1	0.6	-2.9	0.4	-1.7	-0.0
	Sobrecarga de uso	65.3	0.2	-2.0	0.2	-1.2	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.7	0.0	-1.1	0.0	-0.9	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.1	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	1.1	-0.0	0.9	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.1	0.0	0.9	-0.0
P28	Carga permanente	133.1	-0.3	-3.1	-0.2	-1.8	-0.0
	Sobrecarga de uso	70.0	-0.1	-2.1	-0.1	-1.3	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.7	0.0	-1.2	0.0	-0.9	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.0	-0.0	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.7	-0.0	1.2	-0.0	0.9	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.0	0.0	0.9	-0.0
P29	Carga permanente	172.2	2.3	-3.6	1.7	-2.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	93.8	0.9	-2.4	0.6	-1.5	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.8	0.0	-1.2	0.0	-1.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.0	-0.0	-0.8	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.8	-0.0	1.2	-0.0	1.0	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.0	0.0	0.8	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P30	Carga permanente	92.6	-6.4	-2.6	-4.7	-1.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	45.6	-2.3	-1.7	-1.7	-1.0	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.5	-0.0	0.6	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	0.8	0.0	-1.3	0.0	-1.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	0.6	-0.0	-1.0	-0.0	-0.8	0.0
	Viento -Y exc.+	-0.8	-0.0	1.3	-0.0	1.0	0.0
	Viento -Y exc.-	-0.6	0.0	1.0	0.0	0.8	-0.0
M1	Carga permanente	1014.3	-12.3	0.0	-6.9	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	132.7	-10.4	0.0	-4.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	32.4	-0.0	8.9	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.0	31.3	-0.0	8.6	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	-32.4	0.0	-8.9	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	-31.3	0.0	-8.6	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	-1.0	-26.7	0.0	-7.3	0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	-1.0	13.2	-0.0	3.3	-0.0	-0.0
	Viento -Y exc.+	1.0	26.7	-0.0	7.3	-0.0	-0.0
	Viento -Y exc.-	1.0	-13.2	0.0	-3.3	0.0	0.0

5. Pésimos de pilares:

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)			
P1	Parte superior	0.00/1.07	35x35	Pie	G, Q, V	89.1	28.4	0.3	1.1	-37.6	Q	49.1	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	97.2	13.4	1.4	-37.1	99.3	Q	61.0	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	89.1	28.4	0.3	1.1	-37.6	N,M	40.1	Cumple
P2	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-66.5	-0.5	-1.9	280.9	N,M	99.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-27.5	-0.2	-1.9	280.9	Q	85.6	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-66.5	-0.5	-1.9	280.9	N,M	98.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	240.6	31.6	0.0	-6.0	188.3	Q	97.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	214.7	27.4	0.3	0.6	-28.8	N,M	21.3	Cumple
P3	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-67.1	-0.2	-0.7	283.4	N,M	99.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-27.8	-0.1	-0.7	283.4	Q	86.3	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-67.1	-0.2	-0.7	283.4	N,M	99.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	219.7	29.6	-0.9	10.8	145.9	Q	76.9	Cumple
	Cimentación	-0.16/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	196.4	27.3	0.3	0.8	-27.9	N,M	21.0	Cumple
P4	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-68.6	-0.6	-2.6	289.8	N,M	88.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-28.4	-0.3	-2.6	289.8	Q	76.6	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-68.6	-0.6	-2.6	289.8	N,M	87.3	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	235.2	31.2	0.6	-15.4	165.6	Q	84.6	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	210.1	27.1	0.2	0.4	-26.4	N,M	19.8	Cumple
P5	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-70.5	-0.2	-0.8	297.7	N,M	91.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.2	-0.1	-0.8	297.7	Q	78.7	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-70.5	-0.2	-0.8	297.7	N,M	89.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	254.3	33.1	-0.9	9.8	190.5	Q	96.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)			
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	227.1	26.9	0.3	0.8	-24.5	N,M	19.9	Cumple
P6	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-70.8	-0.5	-2.2	299.0	N,M	91.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.3	-0.2	-2.2	299.0	Q	79.1	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-70.8	-0.5	-2.2	299.0	N,M	90.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	211.2	29.6	-0.9	12.7	117.4	Q	60.9	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	188.9	27.4	1.0	2.5	-25.5	N,M	19.9	Cumple
P7	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-72.1	-0.9	-3.8	304.6	N,M	93.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.9	-0.4	-3.8	304.6	Q	80.6	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-72.1	-0.9	-3.8	304.6	N,M	91.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	209.0	29.9	0.4	-9.2	110.5	Q	57.2	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	186.9	28.2	1.0	2.2	-26.8	N,M	20.4	Cumple
P8	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-74.2	-0.8	-3.4	313.4	N,M	95.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-30.7	-0.3	-3.4	313.4	Q	82.9	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-74.2	-0.8	-3.4	313.4	N,M	94.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	227.5	31.9	0.1	-4.4	132.3	Q	67.6	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	203.2	29.2	1.0	2.3	-27.8	N,M	21.2	Cumple
P9	Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-78.0	-1.2	-4.9	329.5	N,M	95.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	0.4	-32.3	-0.5	-4.9	329.5	Q	83.8	Cumple
	Parte inferior	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-78.0	-1.2	-4.9	329.5	N,M	94.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	298.4	39.2	1.3	-24.5	245.4	Q	97.8	Cumple
	Cimentación	-0.32/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	265.7	30.0	1.0	2.0	-27.8	N,M	21.6	Cumple
P10	Parte superior	0.00/1.07	35x35	Pie	G, Q, V	127.6	32.5	0.9	1.0	-40.4	Q	49.6	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	140.7	19.1	-3.6	78.2	152.2	Q	95.4	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	127.6	32.5	0.9	1.0	-40.4	N,M	39.2	Cumple
P11	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	172.7	5.4	-0.3	-26.5	-96.1	Q	64.6	Cumple
	Parte inferior												
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	184.8	-3.7	0.1	0.1	2.2	N,M	9.2	Cumple
P12	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	407.7	-8.2	0.1	0.1	2.4	N,M	20.3	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	395.4	-7.9	0.2	-7.3	-155.2	Q	84.6	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	407.7	-8.2	0.1	0.1	2.4	N,M	20.3	Cumple
P13	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	373.5	-7.5	0.1	0.1	2.5	N,M	18.6	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	361.2	-7.2	-0.4	5.7	-148.0	Q	82.7	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	373.5	-7.5	0.1	0.1	2.5	N,M	18.6	Cumple
P14	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	398.7	-8.0	0.1	0.1	2.5	N,M	19.8	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	386.4	-7.7	0.4	-12.6	-154.9	Q	85.2	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	398.7	-8.0	0.1	0.1	2.5	N,M	19.8	Cumple
P15	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	430.0	-8.6	0.1	0.1	2.6	N,M	21.4	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	417.7	-8.4	-0.4	5.4	-164.1	Q	88.1	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	430.0	-8.6	0.1	0.1	2.6	N,M	21.4	Cumple
P16	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	361.7	-7.2	0.0	0.0	2.7	N,M	18.0	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	349.4	-7.0	-0.5	8.2	-147.8	Q	83.4	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	361.7	-7.2	0.0	0.0	2.7	N,M	18.0	Cumple
P17	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	358.9	-7.2	0.1	0.1	2.7	N,M	17.9	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	346.6	-6.9	0.2	-7.4	-147.6	Q	83.4	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	358.9	-7.2	0.1	0.1	2.7	N,M	17.9	Cumple
P18	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	387.4	-7.7	0.1	0.1	2.8	N,M	19.3	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	375.1	-7.5	0.1	-4.5	-156.9	Q	86.8	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	387.4	-7.7	0.1	0.1	2.8	N,M	19.3	Cumple



Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos p _{ésimos}					P _{ésima}	Aprov. (%)	Estado
						N (kN)	M _{xx} (kN/m)	M _{yy} (kN/m)	Q _x (kN/m)	Q _y (kN/m)			
P19	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	502.3	-10.0	0.1	0.1	2.9	N,M	25.0	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	489.9	-9.8	0.7	-17.8	-188.9	Q	96.8	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	502.3	-10.0	0.1	0.1	2.9	N,M	25.0	Cumple
P20	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	244.6	6.8	0.2	52.7	-125.9	Q	83.3	Cumple
	Parte inferior												
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	256.7	-5.1	-0.1	-0.1	2.8	N,M	12.8	Cumple
P21	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	140.7	5.7	-4.2	-3.1	-3.5	N,M	8.8	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	121.3	2.4	0.1	-2.8	-3.7	N,M	6.0	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	140.7	5.7	-4.2	-3.1	-3.5	N,M	8.8	Cumple
P22	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	306.3	8.0	-0.1	-0.1	-5.1	N,M	15.9	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	267.0	5.3	0.0	0.0	-5.1	N,M	13.3	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	306.3	8.0	-0.1	-0.1	-5.1	N,M	15.9	Cumple
P23	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	275.6	7.7	1.1	0.8	-4.9	N,M	14.5	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	240.0	4.8	0.0	0.7	-4.9	N,M	11.9	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	275.6	7.7	1.1	0.8	-4.9	N,M	14.5	Cumple
P24	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	295.5	8.0	-1.9	-1.3	-5.1	N,M	15.5	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	257.5	5.2	0.0	-1.2	-5.1	N,M	12.8	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	295.5	8.0	-1.9	-1.3	-5.1	N,M	15.5	Cumple
P25	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	319.4	8.4	0.8	0.6	-5.4	N,M	16.6	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	278.5	5.6	0.0	0.6	-5.3	N,M	13.9	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	319.4	8.4	0.8	0.6	-5.4	N,M	16.6	Cumple
P26	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	267.8	7.8	1.0	0.7	-4.9	N,M	14.2	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	233.1	4.7	-0.1	0.7	-4.9	N,M	11.6	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	267.8	7.8	1.0	0.7	-4.9	N,M	14.2	Cumple
P27	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	267.4	7.9	-1.2	-0.8	-5.0	N,M	14.3	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	232.8	4.7	0.0	-0.8	-5.0	N,M	11.6	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	267.4	7.9	-1.2	-0.8	-5.0	N,M	14.3	Cumple
P28	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	285.4	8.3	0.5	0.4	-5.2	N,M	15.1	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	248.6	5.0	0.0	0.3	-5.2	N,M	12.4	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	285.4	8.3	0.5	0.4	-5.2	N,M	15.1	Cumple
P29	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	373.8	9.6	-4.5	-3.2	-6.1	N,M	19.7	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	326.4	6.5	0.0	-3.0	-6.0	N,M	16.2	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	373.8	9.6	-4.5	-3.2	-6.1	N,M	19.7	Cumple
P30	Parte superior	0.00/3.80	35x35	Cabeza	G, Q, V	181.3	-5.3	-15.7	8.8	-3.7	N,M	15.6	Cumple
	Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	187.8	3.8	-0.5	9.4	-3.5	Q	11.2	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	194.1	7.2	12.1	8.8	-4.4	N,M	14.7	Cumple
Notas: N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)													

6. Listado de medición de pilares:

Resumen de medición - Parte inferior										
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15						Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø16 (kg)	Ø12 (kg)	Ø20 (kg)	Ø8 (kg)	Ø6 (kg)		
P1 y P10	35x35	1.88	0.16	13.2	-	-	13.4	-	29.3	183.13
P2 y P3	35x35	1.88	0.16	-	29.6	-	-	16.8	51.0	318.75
P4, P5, P6, P7 y P8	35x35	4.70	0.40	88.0	-	-	-	37.0	137.5	343.75
P9	35x35	0.94	0.08	-	4.9	14.8	11.1	-	33.9	423.75
P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19 y P20	35x35	42.50	3.70	238.0	-	-	-	172.0	451.0	121.89
P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29 y P30	35x35	44.10	3.90	238.0	-	-	-	172.0	451.0	115.64
Total		96.00	8.40	577.2	34.5	14.8	24.5	397.8	1153.7	137.35

7. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta:

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	M _x (kN·m)	M _y (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	T (kN·m)
Parte inferior	1.40	Carga permanente	4552.6	99904	23807	-0.0	0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	2218.8	48780	10644	0.0	0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	19.6	-0.0	14.9	0.0	-78.8
		Viento +X exc.-	-0.0	18.8	-0.0	14.9	-0.0	-64.0
		Viento -X exc.+	0.0	-19.6	0.0	-14.9	-0.0	78.8
		Viento -X exc.-	0.0	-18.8	0.0	-14.9	0.0	64.0
		Viento +Y exc.+	0.0	-18.7	13.4	0.0	84.2	2038.6
		Viento +Y exc.-	-0.0	8.6	13.3	0.0	84.2	1665.3
		Viento -Y exc.+	-0.0	18.7	-13.4	-0.0	-84.2	-2039
		Viento -Y exc.-	0.0	-8.6	-13.3	-0.0	-84.2	-1665



Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Carga permanente	5018.8	110041	27561	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	2218.8	48778	10636	0.0	0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	50.4	-0.0	33.9	-0.0	-168.6
		Viento +X exc.-	0.0	49.5	-0.0	33.9	-0.0	-148.1
		Viento -X exc.+	-0.0	-50.4	0.0	-33.9	0.0	168.6
		Viento -X exc.-	-0.0	-49.5	0.0	-33.9	0.0	148.1
		Viento +Y exc.+	-0.0	-23.0	141.4	0.0	191.3	4609.0
		Viento +Y exc.-	-0.0	10.5	141.3	0.0	191.3	3795.2
		Viento -Y exc.+	0.0	23.0	-141.4	-0.0	-191.3	-4609
		Viento -Y exc.-	0.0	-10.5	-141.3	0.0	-191.3	-3795

8. Comprobaciones E.L.U. Pilares:

8.1. Notación:

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras.

Arm.: Armadura mínima y máxima.

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas).

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas).

8.2. Pilares:

2.1.- P1

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/1.07	35x35	Pie	G, Q, V	89.1	28.4	0.3	1.1	-37.6	Cumple	Cumple	49.1	40.5	49.1	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	97.2	13.4	1.4	-37.1	99.3	Cumple	Cumple	61.0	11.6	61.0	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	89.1	28.4	0.3	1.1	-37.6	N.P.	N.P.	N.P.	40.1	40.1	Cumple

2.2.- P2

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-66.5	-0.5	-1.9	280.9	Cumple	Cumple	85.6	99.0	99.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-27.5	-0.2	-1.9	280.9	Cumple	Cumple	85.6	41.2	85.6	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-66.5	-0.5	-1.9	280.9	N.P.	N.P.	N.P.	98.3	98.3	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	240.6	31.6	0.0	-6.0	188.3	Cumple	Cumple	97.9	24.5	97.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	214.7	27.4	0.3	0.6	-28.8	N.P.	N.P.	N.P.	21.3	21.3	Cumple

2.3.- P3

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-67.1	-0.2	-0.7	283.4	Cumple	Cumple	86.3	99.8	99.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-27.8	-0.1	-0.7	283.4	Cumple	Cumple	86.3	41.6	86.3	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-67.1	-0.2	-0.7	283.4	N.P.	N.P.	N.P.	99.2	99.2	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	219.7	29.6	-0.9	10.8	145.9	Cumple	Cumple	76.9	23.0	76.9	Cumple
Cimentación	-0.16/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	196.4	27.3	0.3	0.8	-27.9	N.P.	N.P.	N.P.	21.0	21.0	Cumple

2.4.- P4

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-68.6	-0.6	-2.6	289.8	Cumple	Cumple	76.6	88.6	88.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-28.4	-0.3	-2.6	289.8	Cumple	Cumple	76.6	36.7	76.6	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-68.6	-0.6	-2.6	289.8	N.P.	N.P.	N.P.	87.3	87.3	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	235.2	31.2	0.6	-15.4	165.6	Cumple	Cumple	84.6	22.8	84.6	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	210.1	27.1	0.2	0.4	-26.4	N.P.	N.P.	N.P.	19.8	19.8	Cumple

2.5.- P5

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-70.5	-0.2	-0.8	297.7	Cumple	Cumple	78.7	91.0	91.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.2	-0.1	-0.8	297.7	Cumple	Cumple	78.7	37.7	78.7	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-70.5	-0.2	-0.8	297.7	N.P.	N.P.	N.P.	89.7	89.7	Cumple



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte inferior															
			Cabeza	G, Q, V	254.3	33.1	-0.9	9.8	190.5	Cumple	Cumple	96.0	24.3	96.0	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	227.1	26.9	0.3	0.8	-24.5	N.P.	N.P.	N.P.	19.9	19.9	Cumple

2.6.- P6

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-70.8	-0.5	-2.2	299.0	Cumple	Cumple	79.1	91.4	91.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.3	-0.2	-2.2	299.0	Cumple	Cumple	79.1	37.8	79.1	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-70.8	-0.5	-2.2	299.0	N.P.	N.P.	N.P.	90.1	90.1	Cumple
Parte inferior															
			Cabeza	G, Q, V	211.2	29.6	-0.9	12.7	117.4	Cumple	Cumple	60.9	21.5	60.9	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	188.9	27.4	1.0	2.5	-25.5	N.P.	N.P.	N.P.	19.9	19.9	Cumple

2.7.- P7

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-72.1	-0.9	-3.8	304.6	Cumple	Cumple	80.5	93.1	93.1	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-29.9	-0.4	-3.8	304.6	Cumple	Cumple	80.6	38.5	80.6	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-72.1	-0.9	-3.8	304.6	N.P.	N.P.	N.P.	91.7	91.7	Cumple
Parte inferior															
			Cabeza	G, Q, V	209.0	29.9	0.4	-9.2	110.5	Cumple	Cumple	57.2	21.6	57.2	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	186.9	28.2	1.0	2.2	-26.8	N.P.	N.P.	N.P.	20.4	20.4	Cumple

2.8.- P8

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-74.2	-0.8	-3.4	313.4	Cumple	Cumple	82.9	95.7	95.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-30.7	-0.3	-3.4	313.4	Cumple	Cumple	82.9	39.7	82.9	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-74.2	-0.8	-3.4	313.4	N.P.	N.P.	N.P.	94.4	94.4	Cumple
Parte inferior															
			Cabeza	G, Q, V	227.5	31.9	0.1	-4.4	132.3	Cumple	Cumple	67.6	23.1	67.6	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	203.2	29.2	1.0	2.3	-27.8	N.P.	N.P.	N.P.	21.2	21.2	Cumple

2.9.- P9

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado

	(m)			Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	1.07/1.31	35x35	Pie	G, Q, V	1.0	-78.0	-1.2	-4.9	329.5	Cumple	Cumple	83.8	95.8	95.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	0.4	-32.3	-0.5	-4.9	329.5	Cumple	Cumple	83.8	39.6	83.8	Cumple
	0.00/1.07	35x35	1.07 m	G, Q, V	1.0	-78.0	-1.2	-4.9	329.5	N.P.	N.P.	N.P.	94.2	94.2	Cumple
Parte inferior															
			Cabeza	G, Q, V	298.4	39.2	1.3	-24.5	245.4	Cumple	Cumple	97.8	27.3	97.8	Cumple
Cimentación	-0.32/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	265.7	30.0	1.0	2.0	-27.8	N.P.	N.P.	N.P.	21.6	21.6	Cumple

2.10.- P10

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/1.07	35x35	Pie	G, Q, V	127.6	32.5	0.9	1.0	-40.4	Cumple	Cumple	49.6	39.6	49.6	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	140.7	19.1	-3.6	78.2	152.2	Cumple	Cumple	95.4	17.1	95.4	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	127.6	32.5	0.9	1.0	-40.4	N.P.	N.P.	N.P.	39.2	39.2	Cumple

2.11.- P11

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	172.7	5.4	-0.3	-26.5	-96.1	Cumple	Cumple	64.6	9.3	64.6	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	140.7	19.1	-3.6	78.2	152.2	Cumple	Cumple	95.4	17.1	95.4	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	184.8	-3.7	0.1	0.1	2.2	N.P.	N.P.	N.P.	9.2	9.2	Cumple

2.12.- P12

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	407.7	-8.2	0.1	0.1	2.4	Cumple	Cumple	2.0	20.3	20.3	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	395.4	-7.9	0.2	-7.3	-155.2	Cumple	Cumple	84.6	19.7	84.6	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	407.7	-8.2	0.1	0.1	2.4	N.P.	N.P.	N.P.	20.3	20.3	Cumple

2.13.- P13

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	373.5	-7.5	0.1	0.1	2.5	Cumple	Cumple	2.2	18.6	18.6	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	361.2	-7.2	-0.4	5.7	-148.0	Cumple	Cumple	82.7	18.0	82.7	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	373.5	-7.5	0.1	0.1	2.5	N.P.	N.P.	N.P.	18.6	18.6	Cumple



2.14.- P14

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	398.7	-8.0	0.1	0.1	2.5	Cumple	Cumple	2.2	19.8	19.8	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	386.4	-7.7	0.4	-12.6	-154.9	Cumple	Cumple	85.2	19.2	85.2	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	398.7	-8.0	0.1	0.1	2.5	N.P.	N.P.	N.P.	19.8	19.8	Cumple

2.15.- P15

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	430.0	-8.6	0.1	0.1	2.6	Cumple	Cumple	2.2	21.4	21.4	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	417.7	-8.4	-0.4	5.4	-164.1	Cumple	Cumple	88.1	20.8	88.1	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	430.0	-8.6	0.1	0.1	2.6	N.P.	N.P.	N.P.	21.4	21.4	Cumple

2.16.- P16

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	361.7	-7.2	0.0	0.0	2.7	Cumple	Cumple	2.4	18.0	18.0	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	349.4	-7.0	-0.5	8.2	-147.8	Cumple	Cumple	83.4	17.4	83.4	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	361.7	-7.2	0.0	0.0	2.7	N.P.	N.P.	N.P.	18.0	18.0	Cumple

2.17.- P17

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	358.9	-7.2	0.1	0.1	2.7	Cumple	Cumple	2.4	17.9	17.9	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	346.6	-6.9	0.2	-7.4	-147.6	Cumple	Cumple	83.4	17.2	83.4	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	358.9	-7.2	0.1	0.1	2.7	N.P.	N.P.	N.P.	17.9	17.9	Cumple

2.18.- P18

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	387.4	-7.7	0.1	0.1	2.8	Cumple	Cumple	2.4	19.3	19.3	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	375.1	-7.5	0.1	-4.5	-156.9	Cumple	Cumple	86.8	18.7	86.8	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	387.4	-7.7	0.1	0.1	2.8	N.P.	N.P.	N.P.	19.3	19.3	Cumple

2.19.- P19

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	502.3	-10.0	0.1	0.1	2.9	Cumple	Cumple	2.2	25.0	25.0	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	489.9	-9.8	0.7	-17.8	-188.9	Cumple	Cumple	96.8	24.4	96.8	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	502.3	-10.0	0.1	0.1	2.9	N.P.	N.P.	N.P.	25.0	25.0	Cumple

2.20.- P20

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	244.6	6.8	0.2	52.7	-125.9	Cumple	Cumple	83.3	12.8	83.3	Cumple
Parte inferior			Cabeza	G, Q, V	256.7	-5.1	-0.1	-0.1	2.8	N.P.	N.P.	N.P.	12.8	12.8	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	256.7	-5.1	-0.1	-0.1	2.8	N.P.	N.P.	N.P.	12.8	12.8	Cumple

2.21.- P21

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	140.7	5.7	-4.2	-3.1	-3.5	Cumple	Cumple	5.5	8.8	8.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	121.3	2.4	0.1	-2.8	-3.7	Cumple	Cumple	5.7	6.0	6.0	Cumple
Parte inferior	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	140.7	5.7	-4.2	-3.1	-3.5	N.P.	N.P.	N.P.	8.8	8.8	Cumple
Cimentación			Pie	G, Q, V	140.7	5.7	-4.2	-3.1	-3.5	N.P.	N.P.	N.P.	8.8	8.8	Cumple

2.22.- P22

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	306.3	8.0	-0.1	-0.1	-5.1	Cumple	Cumple	4.8	15.9	15.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	267.0	5.3	0.0	0.0	-5.1	Cumple	Cumple	5.1	13.3	13.3	Cumple
Parte inferior	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	306.3	8.0	-0.1	-0.1	-5.1	N.P.	N.P.	N.P.	15.9	15.9	Cumple
Cimentación			Pie	G, Q, V	306.3	8.0	-0.1	-0.1	-5.1	N.P.	N.P.	N.P.	15.9	15.9	Cumple

2.23.- P23

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p ^{és} imos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	275.6	7.7	1.1	0.8	-4.9	Cumple	Cumple	4.9	14.5	14.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	240.0	4.8	0.0	0.7	-4.9	Cumple	Cumple	5.1	11.9	11.9	Cumple



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	275.6	7.7	1.1	0.8	-4.9	N.P.	N.P.	N.P.	14.5	14.5	Cumple

2.24.- P24

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	295.5	8.0	-1.9	-1.3	-5.1	Cumple	Cumple	5.1	15.5	15.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	257.5	5.2	0.0	-1.2	-5.1	Cumple	Cumple	5.3	12.8	12.8	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	295.5	8.0	-1.9	-1.3	-5.1	N.P.	N.P.	N.P.	15.5	15.5	Cumple

2.25.- P25

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	319.4	8.4	0.8	0.6	-5.4	Cumple	Cumple	5.0	16.6	16.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	278.5	5.6	0.0	0.6	-5.3	Cumple	Cumple	5.2	13.9	13.9	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	319.4	8.4	0.8	0.6	-5.4	N.P.	N.P.	N.P.	16.6	16.6	Cumple

2.26.- P26

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	267.8	7.8	1.0	0.7	-4.9	Cumple	Cumple	5.0	14.2	14.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	233.1	4.7	-0.1	0.7	-4.9	Cumple	Cumple	5.2	11.6	11.6	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	267.8	7.8	1.0	0.7	-4.9	N.P.	N.P.	N.P.	14.2	14.2	Cumple

2.27.- P27

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	267.4	7.9	-1.2	-0.8	-5.0	Cumple	Cumple	5.0	14.3	14.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	232.8	4.7	0.0	-0.8	-5.0	Cumple	Cumple	5.3	11.6	11.6	Cumple
Parte inferior															

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	267.4	7.9	-1.2	-0.8	-5.0	N.P.	N.P.	N.P.	14.3	14.3	Cumple

2.28.- P28

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	285.4	8.3	0.5	0.4	-5.2	Cumple	Cumple	5.1	15.1	15.1	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	248.6	5.0	0.0	0.3	-5.2	Cumple	Cumple	5.3	12.4	12.4	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	285.4	8.3	0.5	0.4	-5.2	N.P.	N.P.	N.P.	15.1	15.1	Cumple

2.29.- P29

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Pie	G, Q, V	373.8	9.6	-4.5	-3.2	-6.1	Cumple	Cumple	6.1	19.7	19.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	326.4	6.5	0.0	-3.0	-6.0	Cumple	Cumple	6.2	16.2	16.2	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	373.8	9.6	-4.5	-3.2	-6.1	N.P.	N.P.	N.P.	19.7	19.7	Cumple

2.30.- P30

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN/m)	Myy (kN/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Parte superior	0.00/3.80	35x35	Cabeza	G, Q, V	181.3	-5.3	-15.7	8.8	-3.7	Cumple	Cumple	10.8	15.6	15.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	187.8	3.8	-0.5	9.4	-3.5	Cumple	Cumple	11.2	9.4	11.2	Cumple
Parte inferior															
Cimentación	-0.21/0.00	35x35	Pie	G, Q, V	194.1	7.2	12.1	8.8	-4.4	N.P.	N.P.	N.P.	14.7	14.7	Cumple



APÉNDICE III: Medición de vigas

ÍNDICE

1. Listado de medición de vigas



1. Listado de medición de vigas:

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
Parte inferior													
*Pórtico 1													
1(P1-P2)	Desc.	9.3	13.5	6.1	6.2	35.1	6.2		6.1	22.8			0.547
2(P2-P3)	Desc.	5.5	14.6	6.5	7.1	33.7	7.1		6.5	20.1			0.590
3(P3-P4)	Desc.	5.7	12.8	5.7	6.0	30.2	6.0		5.7	18.5			0.516
4(P4-P5)	Desc.	6.1	15.9	7.0	7.7	36.7	7.7		7.0	22.0			0.648
5(P5-P6)	Desc.	5.3	14.4	6.4	6.8	32.9	6.8		6.4	19.7			0.587
6(P6-P7)	Desc.	5.2	12.1	5.3	5.7	28.3	5.7		5.3	17.3			0.481
7(P7-P8)	Desc.	5.9	14.0	6.2	6.5	32.6	6.5		6.2	19.9			0.564
8(P8-P9)	Desc.	6.8	14.9	6.6	7.1	35.4	7.1		6.6	21.7			0.606
9(P9-P10)	Desc.	4.8	19.1	8.5	9.1	41.5	9.1		8.5	23.9			0.783
Total Pórtico 1		54.6	131.3	58.3	62.2	306.4	62.2		58.3	185.9			5.322
*Pórtico 2													
1(-)	Desc.		123.8	120.0	57.2	301.0	57.2			243.8			2.750
Total Parte inferior		54.6	255.1	178.3	119.4	607.4	119.4		58.3	429.7			8.072
Parte superior													
*Pórtico 1													
1(P11-P12)	Desc.	9.3	13.5	6.1	6.2	35.1	6.2		6.1	22.8			0.547
2(P12-P13)	Desc.	5.5	14.6	6.5	7.1	33.7	7.1		6.5	20.1			0.590
3(P13-P14)	Desc.	5.7	12.8	5.7	6.0	30.2	6.0		5.7	18.5			0.516
4(P14-P15)	Desc.	6.1	15.9	7.0	7.7	36.7	7.7		7.0	22.0			0.648
5(P15-P16)	Desc.	5.3	14.4	6.4	6.8	32.9	6.8		6.4	19.7			0.587
6(P16-P17)	Desc.	5.2	12.1	5.3	5.7	28.3	5.7		5.3	17.3			0.481
7(P17-P18)	Desc.	5.9	14.0	6.2	6.5	32.6	6.5		6.2	19.9			0.564
8(P18-P19)	Desc.	6.8	14.9	6.6	7.1	35.4	7.1		6.6	21.7			0.606
9(P19-P20)	Desc.	4.8	19.1	8.5	9.1	41.5	9.1		8.5	23.9			0.783
Total Pórtico 1		54.6	131.3	58.3	62.2	306.4	62.2		58.3	185.9			5.322
*Pórtico 2													
1(P21-P22)	Desc.	9.3	15.0	6.1	6.2	36.6	6.2		6.1	24.3			0.547
2(P22-P23)	Desc.	5.5	14.6	6.5	7.1	33.7	7.1		6.5	20.1			0.590
3(P23-P24)	Desc.	6.0	12.8	5.7	6.0	30.5	6.0		5.7	18.8			0.516
4(P24-P25)	Desc.	6.1	15.9	7.0	7.7	36.7	7.7		7.0	22.0			0.648
5(P25-P26)	Desc.	5.3	15.0	6.4	6.8	33.5	6.8		6.4	20.3			0.587
6(P26-P27)	Desc.	5.2	12.1	5.3	5.7	28.3	5.7		5.3	17.3			0.481
7(P27-P28)	Desc.	5.9	14.0	6.2	6.5	32.6	6.5		6.2	19.9			0.564
8(P28-P29)	Desc.	6.9	14.9	6.6	7.1	35.5	7.1		6.6	21.8			0.606
9(P29-P30)	Desc.	4.8	21.4	8.5	9.1	43.8	9.1		8.5	26.2			0.783
Total Pórtico 2		55.0	135.7	58.3	62.2	311.2	62.2		58.3	190.7			5.322
*Pórtico 3													
1(B0-B5)	Desc.		82.7	80.6	57.4	220.7	57.4			163.3			2.750
*Pórtico 4													
1(P11-P21)	Desc.	8.3	14.2	4.7	5.8	33.0	5.8		4.7	10.3	12.2		0.480
2(P21-B0)	Desc.		9.3	2.6	3.1	15.0	3.1		2.6	1.9	7.4		0.237
Total Pórtico 4		8.3	23.5	7.3	8.9	48.0	8.9		7.3	12.2	19.6		0.717
*Pórtico 5													
1(P1-P11)	Desc.	13.9	22.1	7.4	9.5	52.9	9.5		7.4	7.6	28.4		0.776
*Pórtico 6													
1(P2-P12)	Desc.	40.1	37.9	7.1	31.3	116.4	5.2		33.2		57.3	20.7	0.748
2(P12-P22)	Desc.	6.2	13.2	4.4	7.2	31.0	7.2		4.4	1.8	17.6		0.455

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	V.horm. m³
3(P22-B1)	Desc.		9.3	4.1	3.1	16.5	3.1			6.0	7.4		0.237
Total Pórtico 6		46.3	60.4	15.6	41.6	163.9	15.5		37.6	7.8	82.3	20.7	1.440
*Pórtico 7													
1(P3-P13)	Desc.	36.9	32.9	7.1	23.8	100.7	5.5	8.4	17.0	5.7	43.8	20.3	0.748
2(P13-P23)	Desc.	5.8	13.3	4.4	6.6	30.1	6.6		4.4	1.9	17.2		0.455
3(P23-B2)	Desc.		9.3	4.1	3.1	16.5	3.1			6.0	7.4		0.237
Total Pórtico 7		42.7	55.5	15.6	33.5	147.3	15.2	8.4	21.4	13.6	68.4	20.3	1.440
*Pórtico 8													
1(P4-P14)	Desc.	37.2	37.8	7.1	30.1	112.2	5.8		31.4		54.7	20.3	0.748
2(P14-P24)	Desc.	6.0	13.3	4.4	7.2	30.9	7.2		4.4	1.9	17.4		0.455
3(P24-B3)	Desc.		9.3	4.0	3.1	16.4	3.1			5.9	7.4		0.236
Total Pórtico 8		43.2	60.4	15.5	40.4	159.5	16.1		35.8	7.8	79.5	20.3	1.439
*Pórtico 9													
1(P5-P15)	Desc.	40.4	38.1	7.1	33.7	119.3	5.8		35.0		57.8	20.7	0.748
2(P15-P25)	Desc.	6.2	13.2	4.4	7.6	31.4	4.8	2.8	4.4	8.0	11.4		0.455
3(P25-B4)	Desc.		9.3	4.0	3.1	16.4	3.1			5.9	7.4		0.236
Total Pórtico 9		46.6	60.6	15.5	44.4	167.1	13.7	2.8	39.4	13.9	76.6	20.7	1.439
*Pórtico 10													
1(P6-P16)	Desc.	36.7	30.3	7.1	22.6	96.7	4.9	7.8	17.0		46.7	20.3	0.748
2(P16-P26)	Desc.	6.0	13.3	4.4	6.3	30.0	6.3		4.4	1.9	17.4		0.455
3(P26-B9)	Desc.		9.3	4.0	3.1	16.4	3.1			5.9	7.4		0.236
Total Pórtico 10		42.7	52.9	15.5	32.0	143.1	14.3	7.8	21.4	7.8	71.5	20.3	1.439
*Pórtico 11													
1(P7-P17)	Desc.	36.7	30.3	7.1	22.0	96.1	5.2	7.8	16.1		46.7	20.3	0.748
2(P17-P27)	Desc.	5.1	13.3	4.4	6.3	29.1	6.3		4.4	7.0	11.4		0.455
3(P27-B8)	Desc.		9.3	4.0	3.1	16.4	3.1			5.9	7.4		0.236
Total Pórtico 11		41.8	52.9	15.5	31.4	141.6	14.6	7.8	20.5	12.9	65.5	20.3	1.439
*Pórtico 12													
1(P8-P18)	Desc.	36.9	37.8	7.1	25.3	107.1	6.1	8.4	17.9		54.4	20.3	0.748
2(P18-P28)	Desc.	6.2	13.3	4.4	6.6	30.5	6.6		4.4	1.9	17.6		0.455
3(P28-B7)	Desc.		9.2	4.0	3.1	16.3	3.1			5.8	7.4		0.235
Total Pórtico 12		43.1	60.3	15.5	35.0	153.9	15.8	8.4	22.3	7.7	79.4	20.3	1.438
*Pórtico 13													
1(P9-P19)	Desc.	47.9	45.9	7.1	36.0	136.9		7.8	20.6	14.7	34.1	59.7	0.748
2(P19-P29)	Desc.	8.8	14.0	4.4	10.2	37.4	2.4	7.8	7.0		20.2		0.455
3(P29-B6)	Desc.		9.2	6.0	3.1	18.3	3.1			7.8	7.4		0.235
Total Pórtico 13		56.7	69.1	17.5	49.3	192.6	5.5	15.6	27.6	22.5	61.7	59.7	1.438
*Pórtico 14													
1(P10-P20)	Desc.	17.2	23.3	7.4	12.5	60.4	8.0	4.5	11.8		36.1		0.776
*Pórtico 15													
1(P20-P30)	Desc.	6.8	14.2	4.7	5.8	31.5	5.8		4.7	8.8	12.2		0.480
2(P30-B5)	Desc.		9.2	11.1	3.4	23.7	3.4			1.8	18.5		0.252
Total Pórtico 15		6.8	23.4	15.8	9.2	55.2	9.2		4.7	10.6	30.7		0.732
Total Parte superior		518.9	914.1	361.3	529.5	2323.8	328.1	55.3	373.8	664.3	699.7	202.6	27.907
Total Obra		573.5	1169.2	539.6	648.9	2931.2	447.5	55.3	432.1	1094.0	699.7	202.6	35.979



APÉNDICE IV: Muros de bloques de hormigón

ÍNDICE

1. Descripción de materiales
2. Composición
3. Medición de bloques (piezas)
4. Comprobación



1. Descripción de materiales:

Tabla de materiales para muros de bloques de hormigón				
Muros	Serie de bloques		Bloque	
	Nombre	Descripción	Nombre	Geometría
En todos los muros	Bloques básicos	E: 0.78 GPa v: 0.25 γ: 19.62 kN/m³ fd: 0.98 MPa fvd: 0.07 MPa	40x20x25	Bloque: 39.0 x 24.0 x 19.0 1/2 Bloque: 19.0 x 24.0 x 19.0
<i>Notación:</i> E: Módulo de elasticidad v: Módulo de Poisson γ: Peso específico fd: Resistencia de cálculo a compresión fvd: Resistencia de cálculo a cortante fxd,v: Resistencia de cálculo a flexión vertical (alrededor del eje horizontal) fxd,h: Resistencia de cálculo a flexión horizontal (alrededor del eje vertical)				

2. Composición:

Cimentación
En todos los muros (Cimentación) Juntas verticales: 8 mm Juntas horizontales: 10 mm Nº Hiladas: 5 Nº de bloques en una hilada sin huecos: 110 + (1/2) Bloques: 40x20x25 Nota: El número de bloques es orientativo, no se tienen en cuenta los huecos ni los encuentros con otros muros.
Parte inferior
En todos los muros (Parte inferior) Juntas verticales: 8 mm Juntas horizontales: 10 mm Nº Hiladas: 10 Nº de bloques en una hilada sin huecos: 110 + (1/2) Bloques: 40x20x25 Nota: El número de bloques es orientativo, no se tienen en cuenta los huecos ni los encuentros con otros muros.

3. Medición de bloques (piezas):

Cimentación							
		Superficies (m²)			Nº de piezas		
Serie de bloques	Bloque	Bruta	Huecos	Neta	Completas	Medias	Esquina
Bloques básicos	40x20x25	50.60	0.00	50.60	550	5	0
Parte inferior							
		Superficies (m²)			Nº de piezas		
Serie de bloques	Bloque	Bruta	Huecos	Neta	Completas	Medias	Esquina
Bloques básicos	40x20x25	94.60	0.00	94.60	1100	10	0
Total							
		Superficies (m²)			Nº de piezas		
Serie de bloques	Bloque	Bruta	Huecos	Neta	Completas	Medias	Esquina
Bloques básicos	40x20x25	145.20	0.00	145.20	1650	15	0

4. Comprobación:

Referencia: M1		
Comprobación	Valores	Estado
Espesor del muro: <i>Eurocódigo 6. Artículo 5.1.3.</i>	Mínimo: 100 mm	
- Planta 1:	Calculado: 240 mm	Cumple
- Planta 2:	Calculado: 240 mm	Cumple
Relación altura a espesor del muro: <i>Código Técnico de la Edificación DB-SE-F, Fábrica Marzo 2006. Artículo 5.2.7.</i>	Máximo: 27	
- Planta 1:	Calculado: 13.75	Cumple
- Planta 2:	Calculado: 13.75	Cumple
Espesor de la junta: <i>Eurocódigo 6. Artículo 5.1.5.</i>	Mínimo: 8 mm Máximo: 15 mm	
- Planta 1:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 10 mm	Cumple
- Planta 2:		
- Vertical:	Calculado: 8 mm	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 10 mm	Cumple
Factor de cumplimiento: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 90 %	

Referencia: M1		
Comprobación	Valores	Estado
- Planta 1:		
- Axil vertical - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil tangencial (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal vertical (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal horizontal (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil tangencial (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal vertical (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal horizontal (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Planta 2:		
- Axil vertical - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Compresión (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Tracción (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil tangencial (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal vertical (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal horizontal (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (gravitatorias):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil vertical - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Compresión (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil horizontal - Tracción (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Axil tangencial (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Cortante transversal vertical (viento):	Calculado: 100 %	Cumple

Referencia: M1		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante transversal horizontal (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento vertical (alrededor del eje horizontal) (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
- Momento horizontal (alrededor del eje vertical) (viento):	Calculado: 100 %	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Anejo 14: Abastecimiento

ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción de la instalación
3. Características de la instalación
 - 3.1. Acometida
 - 3.2. Tubos de alimentación
 - 3.3. Instalaciones particulares
4. Cálculo
 - 4.1. Bases de cálculo
 - 4.1.1. Redes de distribución
 - 4.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
 - 4.1.3. Redes de ACS
 - 4.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación
 - 4.2. Dimensionamiento
 - 4.2.1. Acometidas
 - 4.2.2. Tubos de alimentación
 - 4.2.3. Grupos de presión
 - 4.2.4. Instalaciones particulares
 - 4.2.5. Aislamiento térmico

1. Introducción:

Mediante la redacción de este anejo se pretende especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Documento Básico de Salubridad del CTE.

En concreto, la instalación que aquí se plantea constará de una acometida única desde la red general del ayuntamiento de Santiago de Compostela. En el punto previsto para la conexión a la red, el suministro de agua estará garantizado las 24 horas del día con un caudal suficiente y se supone una presión de suministro de 40 metros columna de agua (mca). Se dispondrá asimismo la colocación de un contador general entre dos llaves de paso y una llave de paso general.

2. Descripción de la instalación:

La instalación deberá contar con todos los elementos necesarios para dotar a la instalación deportiva de agua fría, agua caliente.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la toma y llave de corte de acometida, el contador general. A continuación se colocará una llave de abonado y seguidamente un depósito regulador y un grupo de presión, tal y como figura en los planos.

Tras el grupo de presión, al tratarse de una instalación centralizada se realizará la acometida de la red de agua caliente a la red de agua fría. El tipo de calentador elegido es un calentador acumulador de 1500 litros centralizado. Este calentador deberá elevar la temperatura del agua de 10°C a 60°C, y permitirá el almacenamiento de agua caliente para su consumo. Para ello, dispondrá de un depósito acero al carbono galvanizado, protección interior anticorrosión, y, además, estará provisto de una válvula de seguridad y termómetro.

Además, será necesario disponer de un circuito de retorno de ACS ya que el punto más alejado de consumo supera los 15 metros.

Como no se prevé la ejecución de una instalación de calefacción para el edificio, no será necesario disponer de calderas adicionales a tal fin.

En la acometida se dispondrá tubo de polietileno de alta densidad mientras que en la red interior se empleará tubo de polietileno reticulado. Como aislamiento térmico para el ACS se utilizará coquilla de espuma elastomérica.

Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas o de telefonía, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento. Además, las conducciones de agua caliente se dispondrán a más de 4cm de las de agua fría, colocando siempre la primera a mayor cota que la segunda.

3. Características de la instalación:

3.1. Acometida:

La instalación de acometida se encontrará enterrada, con capacidad para el abastecimiento de agua de 70m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio y continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables.

Dicha instalación estará formada por un tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución, que servirá de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno, que estará, a su vez, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

3.2. Tubos de alimentación:

Los tubos de alimentación provistos para el abastecimiento contarán con 0,84 m de longitud (circuito más desfavorable), se encontrarán enterrados y estarán formados por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de

la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.3. Instalaciones particulares:

En cuanto a las instalaciones particulares, el circuito más desfavorable para las mismas estará formado por una tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 20 mm, 25 mm, 32 mm y 40 mm.

4. Cálculo:

4.1. Bases de cálculo:

4.1.1. Redes de distribución:

Se establecen unas condiciones mínimas de suministro para cada elemento de la red, que se resumen en la siguiente tabla. En ella se observa, entre otros, que la presión, en ningún punto de la red supera los 50 mca. Además, en cuanto a la temperatura de la ACS, ésta habrá de estar comprendida entre 50°C y 65°C en todos los puntos de la red.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO A GARANTIZAR EN CADA PUNTO DE CONSUMO			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} ACS (l/s)	P _{min} (mca)
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.25	0.200	15
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.15	0.120	10
Urinario con cisterna	0.04	-	10
Ducha	0.20	0.100	10
Inodoro con cisterna	0.10	-	10

ABREVIATURAS UTILIZADAS	
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría
Q _{min} ACS	Caudal instantáneo mínimo de ACS
P _{min}	Presión mínima

El cálculo de los diferentes tramos de la red se ha realizado con un primer dimensionado, seleccionando el tramo más desfavorable de la misma, y obteniéndose unos diámetros previos que, posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, utilizando la formulación siguiente:

- Pérdidas de carga:

$$J = f(Re, e_r) \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

En donde:

- Re: Número de Reynolds.
- e_r: Rugosidad relativa.
- L: Longitud.
- D: Diámetro.
- v: Velocidad.
- g: Aceleración de la gravedad.

- Factor de fricción:

$$f = \frac{0,25}{[\log(\frac{\epsilon}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}})]^2}$$

En donde:

- Re: Número de Reynolds.
- ε: Rugosidad absoluta.
- D: Diámetro.

- Instalación interior:

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \quad (l/s)$$

En donde:

- Q_c : Caudal simultáneo.
- Q_t : Caudal bruto.

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación, de modo que los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma. El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Para el dimensionado singular de los tramos de la red, se ha tenido en cuenta el procedimiento que sigue:

- Se establece un valor para los coeficientes de simultaneidad de acuerdo al criterio previamente seleccionado (UNE 149201).
- El caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que previamente se ha presentado en este mismo apartado.
- El caudal de cálculo en cada tramo se determina como el producto del coeficiente de simultaneidad correspondiente por el caudal máximo.
- Se elegirá una velocidad de cálculo comprendida entre los siguientes intervalos:
 - Tuberías metálicas: 0,50-2,00 m/s.
 - Tuberías termoplásticas y multicapas: 0,50-3,50 m/s.
- El diámetro correspondiente en cada tramo se obtiene en función del caudal y de la velocidad.

Para comprobar que la presión disponible en el punto de la red de consumo más desfavorable supera los valores mínimos estipulados en las condiciones mínimas de suministro y que, además, en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado se han realizado las siguientes operaciones:

- Se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de desconectar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

- Se ha determinado la pérdida de presión del circuito, sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en torno a un 25% de la producida sobre la longitud real del tramo, y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de realizar una estimación a tal efecto.

4.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

Los ramales de enlace a todos los aparatos que supongan consumo situados en el área de instalaciones (aparatos domésticos) se han dimensionado conforme a lo establecido en la siguiente tabla. Para los demás, simplemente se han tenido en cuenta los datos proporcionados por el fabricante del elemento, realizando el dimensionamiento correspondiente en base a ello.

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DERIVACIONES A LOS APARATOS		
Tipo de aparato	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo con hidromezclador temporizado	1/2	12
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Ducha	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12

Para el dimensionamiento de los diámetros de las tuberías en los diferentes tramos de la red se ha utilizado el procedimiento expuesto en el apartado 4.1.1. *Redes de distribución*, obteniendo como valores mínimos necesarios los expuestos en la siguiente tabla:

DIÁMETROS MÍNIMOS DE DERIVACIONES A LOS APARATOS		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina...	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial...	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

4.1.3. Redes de ACS:

Para el cálculo de las redes de impulsión de ida de ACS se ha empleado exactamente el mismo procedimiento que para las redes de agua fría.

En cambio, para las redes de retorno se realizará una estimación consistente en que en el punto de consumo más alejado, la pérdida de temperatura será, como máximo, de 3°C desde la salida del acumulador, o intercambiador, en su caso. En cualquier caso, si la instalación responde a este esquema, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, asegurando, de este modo, un adecuado equilibrio hidráulico.

Para la estimación del caudal de retorno se han tenido en cuenta la siguientes estimación de que como mínimo, recircula el 10% del agua de alimentación. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16mm. En función del caudal recirculado se han determinado unos diámetros necesarios, indicados en la siguiente tabla:

RELACIÓN ENTRE DIÁMETRO DE TUBERÍA Y CAUDAL RECIRCULADO DE ACS	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

Se dispondrá, además, de un aislamiento térmico de los conductores, tanto en el circuito de ida como en el de retorno, que se ha dimensionado atendiendo al Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Por último, en cuanto a los dilatadores, en las zonas en las que de utilicen materiales metálicos se aplicará lo estipulado en UNE 100156:2989, y para los materiales termoplásticos, lo expuesto en UNE ENV 12108:2002. En todos los tramos rectos sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 metros se han de adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas en la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones térmicas. En caso de optarse por dilatadores, el mejor punto para colocarlos es el equidistante entre las derivaciones más próximas en los montantes.

4.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación:

Teniendo en cuenta los caudales máximos y nominales de la instalación se adoptará el calibre nominal de los contadores instalados.

En cuanto a los elementos del grupo de presión, éstos han sido calculados conforme a los criterios de la norma UNE 100030:1994 y a la siguiente formulación:

- Depósito de presión:

$$Vn = \frac{Pb \times Va}{Pa}$$

En donde:

- Vn: Volumen útil del depósito de membrana (l).
- Pb: Presión absoluta mínima (mca).
- Va: Volumen mínimo de agua (l).
- Pa: Presión absoluta máxima (mca).

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

- Volumen del depósito:

$$V = 60 \times Q \times t$$

En donde:

- V: Volumen del depósito (l).
- Q: Caudal máximo simultáneo (l/s).
- t: Tiempo estimado, tomado como 20 minutos (min)

Por último, para el cálculo de las bombas se ha tenido en cuenta el caudal y las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 l/s, tres para caudales de hasta 30 l/s y cuatro para más de 30 l/s. El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación. La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

4.2. Dimensionamiento:

A continuación se desglosa el dimensionamiento de los diferentes tramos de instalación de abastecimiento. Las abreviaturas que se han utilizado, en todas las tablas, son las siguientes:

ABREVIATURAS UTILIZADAS			
L _r	Longitud medida sobre planos	V _{dep}	Capacidad del depósito de membrana
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})	P _{ent}	Presión de entrada
Q _b	Caudal bruto	P _{sal}	Presión de salida
K	Coeficiente de simultaneidad	G _p	Grupo de presión
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)	D _{int}	Diámetro interior
h	Desnivel	D _{com}	Diámetro comercial
T _{tub}	Tipo de tubería: F (agua fría), C (agua cal.)	v	Velocidad
Q _{cal}	Caudal de cálculo	J	Pérdida de carga del tramo
P _{cal}	Presión de cálculo	P _{dis}	Presión de diseño
Q _{dis}	Caudal de diseño		

4.2.1. Acometidas:

Según UNE-EN 12201-2 se han dispuesto tubos de polietileno de alta densidad (PE-100 A). PN = 16 atm.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS ACOMETIDAS												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	82.2 5	94.5 8	9.7 4	0.2 1	2.0 6	0.30	32.60	40.00	2.47	19.24	39.50	19.96

4.2.2. Tubos de alimentación:

Según UNE-EN 12201-2 se han dispuesto tubos de polietileno de alta densidad (PE-100 A). PN = 16 atm.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS TUBOS DE ALIMENTACIÓN												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.84	0.96	9.74	0.21	2.06	-0.30	32.60	40.00	2.47	0.20	15.96	15.57

4.2.3. Grupos de presión:

El grupo de presión está conformado por 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica y potencia nominal total de 3,3 kW.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS GRUPOS DE PRESIÓN							
G _p	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (l/s)	Q _{dis} (l/s)	P _{dis} (m.c.a.)	V _{dep} (l)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
5	2.06	44.08	2.06	44.08	200.00	1.20	45.28

4.2.4. Instalaciones particulares:

Según UNE-EN ISO 15875-2 se han dispuesto tubos de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN = 6 atm.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS INSTALACIONES PARTICULARES													
Tr.	T _{sub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a)	P _{ent} (m.c.a)	P _{sal} (m.c. a.)
3-4	Instalación interior (F)	4.65	5.34	9.74	0.21	2.06	2.00	32.60	40.00	2.47	1.09	15.57	12.48
4-5	Instalación interior (F)	1.71	1.97	9.74	0.21	2.06	0.00	32.60	40.00	2.47	0.40	1.60	1.20
5-6	Instalación interior (F)	0.31	0.36	9.74	0.21	2.06	0.00	32.60	40.00	2.47	0.07	45.28	45.21
6-7	Instalación interior (F)	0.86	0.99	9.74	0.21	2.06	0.00	32.60	40.00	2.47	0.20	45.21	45.01
7-8	Instalación interior (F)	3.26	3.75	9.74	0.21	2.06	0.00	32.60	40.00	2.47	0.76	45.01	44.25
8-9	Instalación	2.13	2.45	7.42	0.	1.78	0.00	26.20	32.00	3.30	1.13	44.25	43.12

	interior (F)				24								
9-10	Instalación interior (F)	15.18	17.45	6.92	0.25	1.72	0.00	26.20	32.00	3.18	7.51	43.12	35.61
10-11	Instalación interior (F)	8.85	10.18	4.66	0.30	1.39	0.00	26.20	32.00	2.57	2.94	35.61	32.67
11-12	Instalación interior (F)	14.02	16.12	2.40	0.40	0.96	0.00	20.40	25.00	2.94	8.16	32.67	24.51
12-13	Instalación interior (F)	4.84	5.57	2.25	0.41	0.93	0.00	20.40	25.00	2.84	2.64	24.51	21.88
13-14	Instalación interior (F)	3.88	4.46	1.00	0.58	0.58	0.00	16.20	20.00	2.80	2.76	21.88	19.12
14-15	Instalación interior (F)	6.41	7.38	0.50	0.75	0.37	0.00	16.20	20.00	1.81	2.03	19.12	17.09
15-16	Instalación interior (F)	3.22	3.70	0.25	1.00	0.25	0.00	16.20	20.00	1.21	0.49	17.09	16.10
16-17	Puntal (F)	5.31	6.10	0.25	1.00	0.25	0.65	16.20	20.00	1.21	0.81	16.10	14.64

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Acumulador Calentador auxiliar de A.C.S.	1.49

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN		
Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.33	0.75

4.2.5. Aislamiento térmico:

Para la instalación interior de las tuberías de ACS, aptas para el transporte de fluidos calientes, a más de 60°C, se dispondrá de un aislamiento térmico, consistente en espuma de coquilla elastomérica de 19mm diámetro interior.

Anejo 15: Saneamiento

ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción somera
3. Cálculos
 - 3.1. Bases de cálculo
 - 3.2. Dimensionamiento hidráulico
4. Dimensionamiento de la red



1. Introducción:

Mediante la redacción del presente anejo se pretende especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas fecales, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del Código Técnico de la Edificación. Para ello, se supondrá una cota de -2 metros para la conexión con la red general.

En relación con esto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE-EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE-EN 752 y UNE-EN 476.

2. Descripción somera:

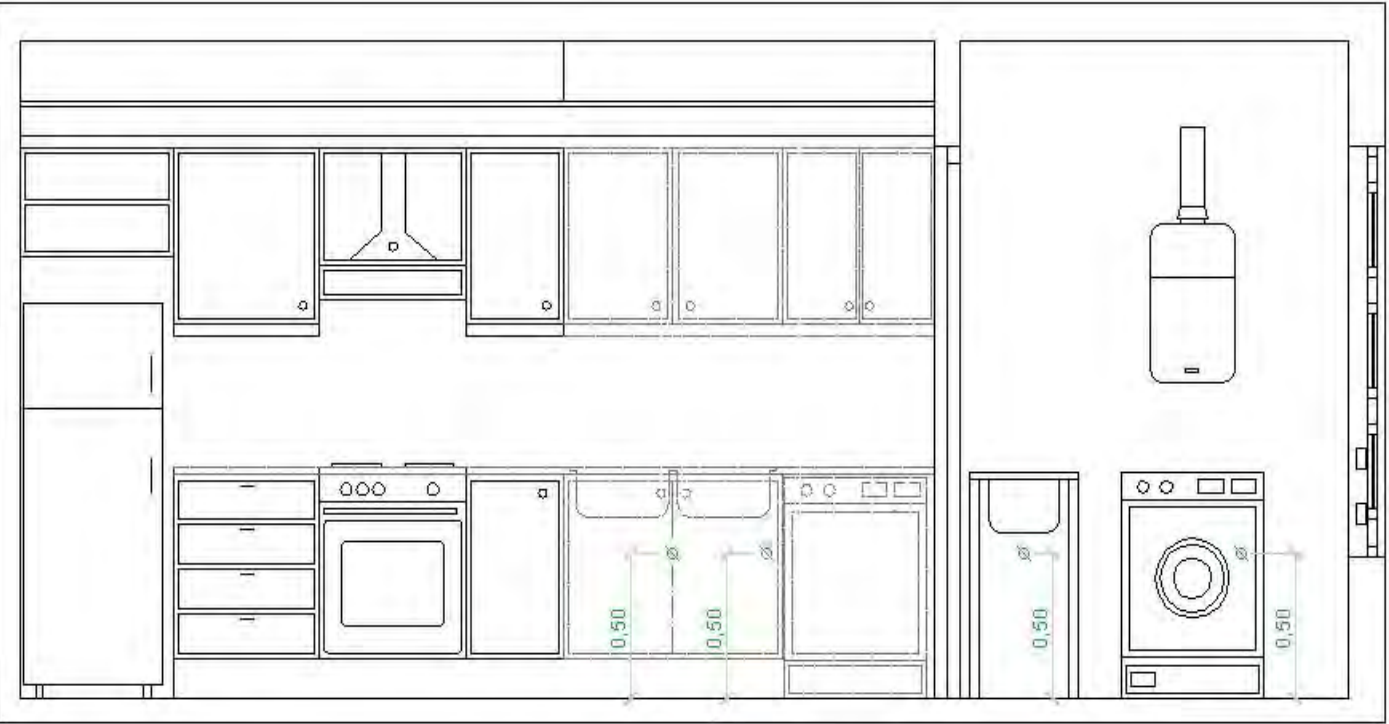
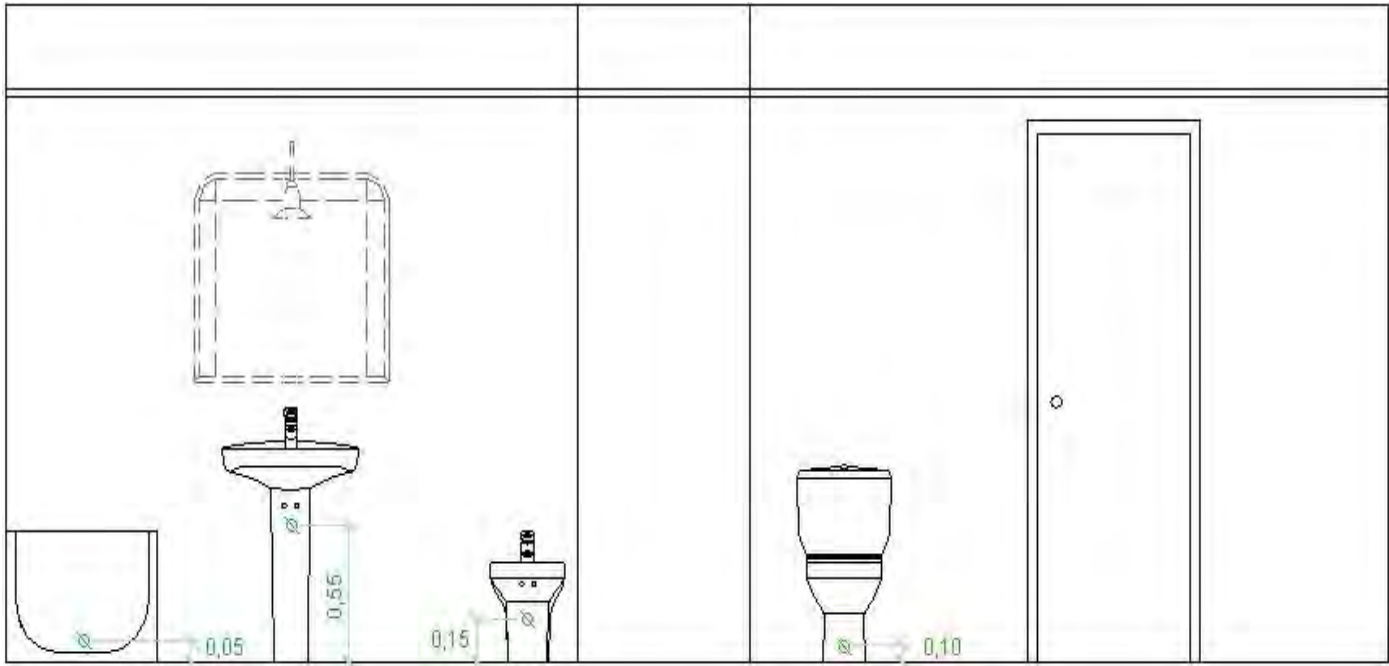
Para la instalación de saneamiento se dispondrán, en la totalidad de la red, de tuberías de PVC liso, recogiendo las aguas procedentes de los aseos, que contarán con sifones individuales para los inodoros y de registros sifónicos para los conjuntos de lavabos y duchas.

3. Cálculos:

3.1. Bases de cálculo:

La red que se pretende calcular está denominada como *de pequeña evacuación*. De este modo, la adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen, en función de si el uso es privado o público, en la siguiente tabla, siendo éstos válidos cuando la longitud de los ramales individuales no sea superior a 1,5 metros:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-



En cuanto a las bajantes, su dimensionado se ha realizado atendiendo a la tabla que sigue, en la que se hace corresponder el número de plantas con el número de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante correspondiente. Dicho diámetro será constante en toda su altura. Se considera, además, el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante.

Para la obtención de estos diámetros se ha acudido a la tabla 4.4 del Código Técnico de la Edificación (DB HS 5), que garantizan una variación de presión en la tubería menor a 250Pa, así como que el caudal tal que no supere, en área, la tercera parte de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Diámetro	Máximo nº de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo nº de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

En lo que se refiere a los colectores, su diámetro se ha obtenido a partir de la tabla siguiente, en función de la pendiente y del número máximo de unidades de desagüe. Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 de Código Técnico de la Edificación (DB HS 5) garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la conducción.

Diámetro (mm)	Máximo número de %s pendiente		
	1%	2%	4%
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	120000

Por último, para el diseño dimensionamiento de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's pendiente		
	1%	2%	4%
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

3.2. Dimensionamiento hidráulico:

Para el cálculo del caudal se ha empleado la siguiente formulación:

- Aguas residuales (UNE-EN 12056-2):

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

En donde:

- Q_{tot} : Caudal total (l/s).
- Q_{ww} : Caudal de aguas residuales (l/s).
- Q_c : Caudal continuo (l/s).
- Q_p : Caudal de aguas residuales bombeado (l/s).

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

En donde:

- K: Coeficiente por frecuencia de uso.
- $\sum UD$: Sumatorio de las unidades de descarga.

4. Dimensionamiento de la red:

A continuación se desglosa el dimensionamiento de los diferentes tramos de instalación de abastecimiento. Las abreviaturas que se han utilizado, en todas las tablas, son las siguientes:

ABREVIATURAS UTILIZADAS			
L	Longitud medida sobre planos	v	Velocidad
I	Pendiente	D _{int}	Diámetro interior comercial
UDs	Unidades de desagüe	D _{com}	Diámetro comercial
D _{min}	Diámetro interior mínimo	Ref.	Referencia
Qb	Caudal bruto	Ltr	Longitud entre arquetas
K	Coeficiente de simultaneidad	ic	Pendiente del colector
Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x K)	D _{sal}	Diámetro del colector de salida
Y/D	Nivel de llenado		

Acometida 1:

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
4-5	1.45	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
5-6	0.72	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
5-7	0.70	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
4-8	1.22	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
8-9	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
13-14	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-15	1.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-16	0.96	2.09	16.00	110	7.52	0.58	4.34	44.23	1.21	104	110
16-17	0.84	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
16-18	0.63	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
16-19	0.58	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
16-20	0.72	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
12-21	1.47	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
21-22	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
12-23	0.75	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
23-24	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
25-26	1.70	6.85	12.00	75	5.64	0.58	3.26	42.68	2.14	69	75
26-27	1.11	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
27-28	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
26-29	1.13	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
29-30	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
26-31	1.18	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
31-32	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
26-33	1.10	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
33-34	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
35-36	1.75	2.68	9.00	90	4.23	0.71	2.99	46.01	1.20	84	90
36-37	1.23	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
37-38	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
36-39	1.20	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
39-40	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
36-41	1.42	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
41-42	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
46-47	1.30	3.60	12.00	90	5.64	0.71	3.99	49.90	1.44	84	90
47-48	0.60	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
47-49	0.61	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
47-50	0.77	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
46-51	0.56	3.60	12.00	90	5.64	0.71	3.99	39.13	1.98	84	90
51-52	0.61	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
51-53	0.59	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
51-54	0.74	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
46-55	1.12	3.20	8.00	90	3.76	1.00	3.76	45.30	1.54	84	90
55-56	0.59	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
55-57	0.61	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50

60-61	0.17	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	44.22	1.25	69	75
61-62	0.65	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
61-63	0.47	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
61-64	0.65	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
60-65	0.18	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	44.22	1.25	69	75
65-66	0.42	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
65-67	0.62	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
65-68	0.62	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
44-69	0.89	2.18	20.00	110	9.40	0.58	5.43	22.34	3.86	104	110
69-70	1.81	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
70-71	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
69-72	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
72-73	1.81	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
69-74	1.33	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
74-75	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
69-76	1.60	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
76-77	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
80-81	1.60	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	25.70	3.09	69	75
81-82	2.37	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
81-83	2.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
85-86	1.22	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	41.60	1.28	69	75
86-87	0.59	2.00	0.59	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
86-88	0.59	2.00	0.59	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
85-89	1.46	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
89-90	0.56	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
89-91	0.52	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
92-93	1.07	2.18	20.00	110	9.40	0.58	5.43	20.70	4.31	104	110
93-94	1.58	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
94-95	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
93-96	1.05	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110

Acometida 2:

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
96-97	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
93-98	1.05	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
98-99	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
93-100	1.46	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
100-101	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
102-103	1.05	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	18.21	3.13	104	110
103-104	1.04	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
104-105	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
103-106	2.10	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
107-108	0.98	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
110-111	1.61	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

110-112	1.22	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
110-113	1.17	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
113-114	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
110-115	1.84	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
115-116	0.10	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
110-117	0.84	4.26	16.00	90	7.52	0.58	4.34	49.92	1.57	84	90
117-118	0.77	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
117-119	0.55	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
117-120	0.56	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
117-121	0.75	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
123-124	1.78	2.68	9.00	90	4.23	0.71	2.99	46.01	1.20	84	90
124-125	1.23	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
125-126	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
124-127	1.24	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
127-128	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
124-129	1.15	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
129-130	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
122-131	1.76	6.85	12.00	75	5.64	0.58	3.26	43.15	2.11	69	75
131-132	1.18	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
132-133	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
131-134	1.22	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
134-135	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
131-136	1.20	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
136-137	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
131-138	1.24	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
138-139	0.05	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Acometida 1:

COLECTORES											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	111.86	2.00	124.00	160	58.28	0.17	9.85	40.17	1.45	152	160
2-3	1.27	2.00	124.00	160	58.28	0.17	9.85	39.56	1.44	154	160
3-4	1.19	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	16.08	3.41	104	110
3-10	0.29	2.00	51.00	160	23.97	0.27	6.41	31.47	1.28	154	160
10-11	4.75	2.00	51.00	160	23.97	0.27	6.41	31.47	1.28	154	160
11-12	0.77	2.10	30.00	110	14.10	0.38	5.33	21.56	3.99	104	110
12-13	0.78	2.14	20.00	110	9.40	0.45	4.20	43.33	1.20	104	110
11-25	3.36	2.41	21.00	160	9.87	0.41	4.03	23.69	1.20	154	160
25-35	2.55	3.08	9.00	160	4.23	0.71	2.99	19.22	1.20	154	160
3-43	0.31	2.00	64.00	160	30.08	0.24	7.30	33.69	1.33	154	160
43-44	2.30	2.00	64.00	160	30.08	0.24	7.30	33.69	1.33	154	160
44-45	3.62	2.00	44.00	160	20.68	0.28	5.74	29.72	1.24	154	160
45-46	1.14	7.30	32.00	90	15.04	0.38	5.68	42.42	2.54	84	90
45-58	3.51	3.56	12.00	160	5.64	0.45	2.52	17.07	1.20	84	90

58-59	1.01	3.02	12.00	90	5.64	0.45	2.52	40.46	1.20	84	90
59-60	1.47	3.02	12.00	90	5.64	0.45	2.52	40.46	1.20	84	90

Acometida 2:

COLECTORES											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
78-79	111.32	2.00	97.00	160	45.59	0.19	8.77	37.72	1.40	152	160
79-80	1.36	2.00	97.00	160	45.59	0.19	8.77	37.72	1.40	154	160
80-84	4.35	2.00	41.00	160	19.27	0.32	6.09	30.66	1.26	154	160
84-85	1.45	3.31	8.00	75	3.76	0.58	2.17	24.24	3.10	69	75
84-92	3.23	2.00	33.00	160	15.51	0.41	6.33	31.28	1.28	154	160
92-102	1.77	2.28	13.00	160	6.11	0.71	4.32	24.88	1.20	154	160
102-107	7.25	3.24	6.00	160	2.82	1.00	2.82	18.44	1.20	154	160
80-109	5.90	2.00	51.00	160	23.97	0.27	6.41	31.47	1.28	154	160
109-110	1.75	2.10	30.00	110	14.10	0.38	5.33	26.46	2.99	104	110
109-122	3.41	2.41	21.00	160	9.87	0.41	4.03	23.69	1.20	154	160
122-123	2.60	3.08	9.00	160	4.23	0.71	2.99	19.22	1.20	154	160

Acometida 1:

ARQUETAS				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (m)	Dimensiones comerciales (cm)
1	2.57	2.00	160	100x100x150 cm
2	4.75	2.00	160	80x80x125 cm
3	3.36	2.41	160	70x70x100 cm
4	2.55	3.08	160	60x60x80 cm
5	2.30	2.00	160	80x80x125 cm
6	3.62	2.00	160	70x70x100 cmm
7	3.51	3.56	160	60x60x80 cm

Acometida 2:

ARQUETAS				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (m)	Dimensiones comerciales (cm)
8	1.36	2.00	160	100x100x150 cm
9	4.35	2.00	160	100x100x150 cm
10	3.23	2.00	160	100x100x150 cm

Anejo 16: Iluminación

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Normativa
- 3. Iluminación
 - 3.1. Cálculo
 - 3.2. Curvas fotométricas
- 4. Simbología empleada

1. Introducción:

Mediante la redacción de este anejo se pretende realizar el diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación del área situada debajo del graderío, es decir, la zona de las instalaciones. Será necesario cumplir la normativa existente a tal efecto, en base a cantidades de iluminación (lux) y deslumbramientos.

2. Normativa:

Para la redacción del presente anejo se ha considerado la siguiente normativa:

- Normativa NIDE, sobre instalaciones deportivas, que establece unos valores de iluminación, dependiendo del local que se trate, de:
 - Vestuarios: 200 lux.
 - Administración: 150 lux.
 - Aseos: 150 lux.
 - Enfermería: 250 lux.
 - Almacenes de material: 100 lux.
 - Sala de maquinaria: 200 lux.
 - Resto de locales: 200 lux.
- Normativa de protección contra incendios NBE-CPI-96, que establece una iluminación mínima de emergencia de 5 lúmens/m².
- CTE DB-SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- CTE DB-HE 3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3. Iluminación:

3.1. Cálculo:

RECINTO	
Referencia	Cuarto de basuras
Superficie	16,225 m²

Altura libre	2,50 m
Volumen	40,56 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.49
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	66.05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	198.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.20 W/m
Factor de uniformidad	35.44 %

RECINTO	
Referencia	Aseos mujeres
Superficie	29,795 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	74,48 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.45
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	160.25 lux

Iluminancia media horizontal mantenida	260.27 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.90 W/m
Factor de uniformidad	45.54 %

RECINTO	
Referencia	Aseos hombres
Superficie	29,795 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	74,48 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.34
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	157.25 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	255.87 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.10 W/m
Factor de uniformidad	38.91 %

RECINTO	
Referencia	Aseo discapacitados
Superficie	14,750 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	36,875 m³
ALUMBRADO NORMAL	

Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.65
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	118.88 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	226.19 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	2.90 W/m
Factor de uniformidad	33.81 %

RECINTO	
Referencia	Enfermería
Superficie	19,800 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	49,500 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	18.00
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	188.52 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	226.21 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	17.00

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.40 W/m
Factor de uniformidad	68.21 %

RECINTO	
Referencia	Almacén de conservación
Superficie	29,800 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	74,500 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.42
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	141.30 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	229.50 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.50 W/m
Factor de uniformidad	61.52 %

RECINTO	
Referencia	Sala de instalaciones
Superficie	12,600 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	31,500 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m

Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.60
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	106.35 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	218.73 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.30 W/m
Factor de uniformidad	50.01 %

RECINTO	
Referencia	Vestuario 1
Superficie	43,510 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	108,775 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.00
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	224.20 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	250.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.05 W/m
Factor de uniformidad	88.94%

RECINTO	
Referencia	Vestuario árbitro 1
Superficie	14,897 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	37,245 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.46
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	231.19 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	248.60 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	2.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.50 W/m
Factor de uniformidad	92.02 %

RECINTO	
Referencia	Vestuario 2
Superficie	43,510 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	108,775 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80

Índice del local (K)	1.00
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	224.20 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	250.38 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	16.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.05 W/m
Factor de uniformidad	88.94%

RECINTO	
Referencia	Vestuario árbitro 2
Superficie	14,897 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	37,245 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.46
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	231.19 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	248.60 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	2.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.50 W/m
Factor de uniformidad	92.02 %

RECINTO	
Referencia	Sala de musculación

Superficie	52,215 m ²
Altura libre	2,50 m
Volumen	130,537 m ³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.00
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	148.09 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	208.77 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	4.10 W/m
Factor de uniformidad	69.27 %

RECINTO	
Referencia	Sala de reuniones
Superficie	19,765 m ²
Altura libre	2,50 m
Volumen	49,412 m ³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.12
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	

Iluminancia mínima	112.09 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	188.52 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.30 W/m
Factor de uniformidad	58.01 %

RECINTO	
Referencia	Oficina
Superficie	30,900 m ²
Altura libre	2,50 m
Volumen	77,250 m ³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.20
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	66.05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	198.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.20 W/m
Factor de uniformidad	35.44 %

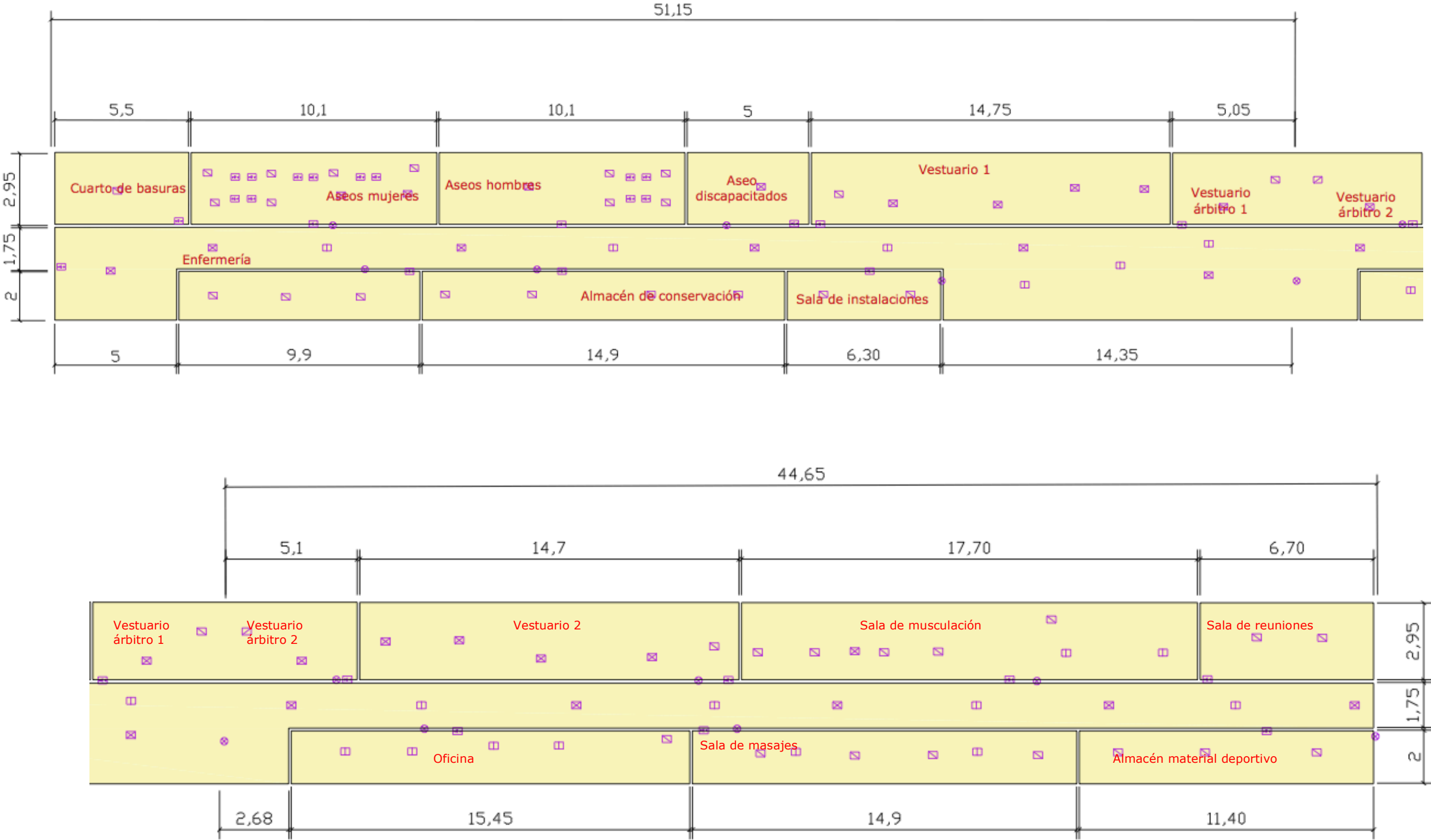
RECINTO	
Referencia	Sala de masajes
Superficie	29,800 m ²
Altura libre	2,50 m
Volumen	74,500 m ³

ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.68
Número de puntos de cálculo	4
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	145.95 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	195.66 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	5.40 W/m
Factor de uniformidad	80.49 %

RECINTO	
Referencia	Almacén material deportivo
Superficie	22,800 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	57,000 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	1.52
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	156.05 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	206.07 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	3.20 W/m
Factor de uniformidad	42.54 %

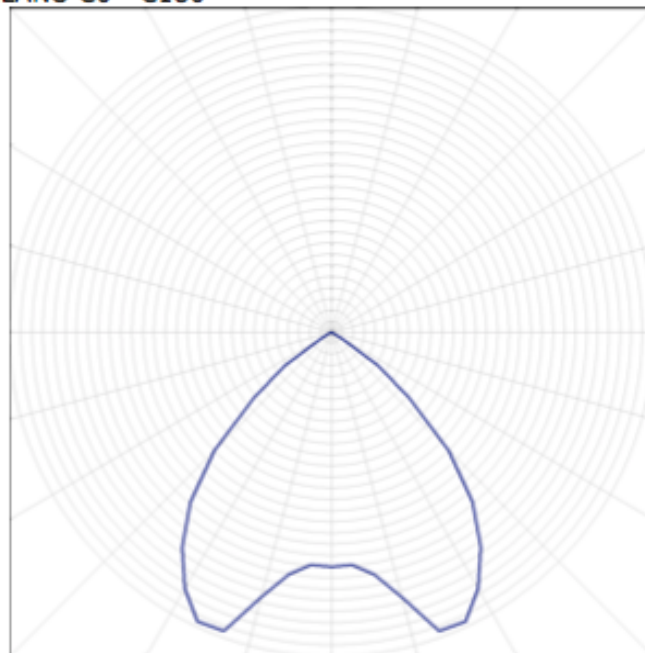
RECINTO	
Referencia	Pasillos y zonas comunes
Superficie	182,550 m²
Altura libre	2,50 m
Volumen	456,375 m³
ALUMBRADO NORMAL	
Altura del plano de trabajo	1.00 m
Altura para comprobación de deslumbramiento	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos	0.70
Factor de mantenimiento	0.80
Índice del local (K)	0.56
Número de puntos de cálculo	9
VALORES DE CÁLCULO OBTENIDOS	
Iluminancia mínima	123.73 lux
Iluminancia media horizontal mantenida	167.91 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI)	8.20 W/m
Factor de uniformidad	74.29 %



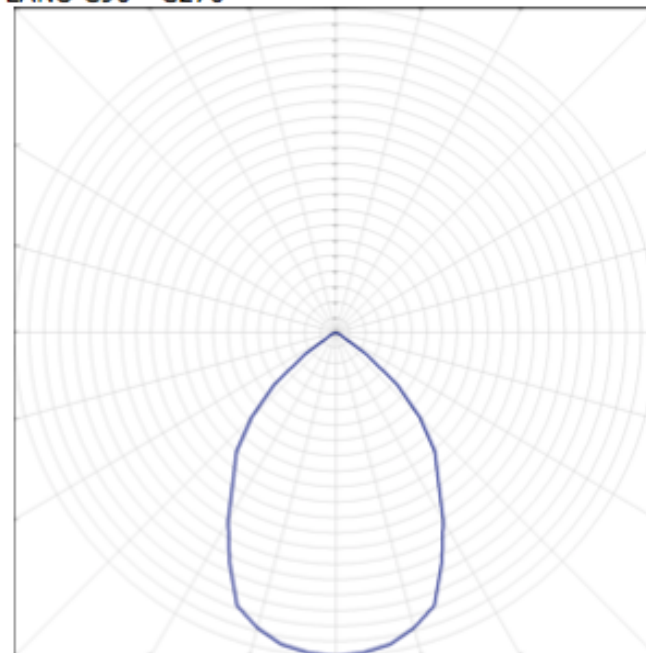
3.2. Curvas fotométricas:

Luminaria de techo Downlight, de 250mm de diámetro, 2 lámparas
[18 en proyecto]:

PLANO C0 - C180

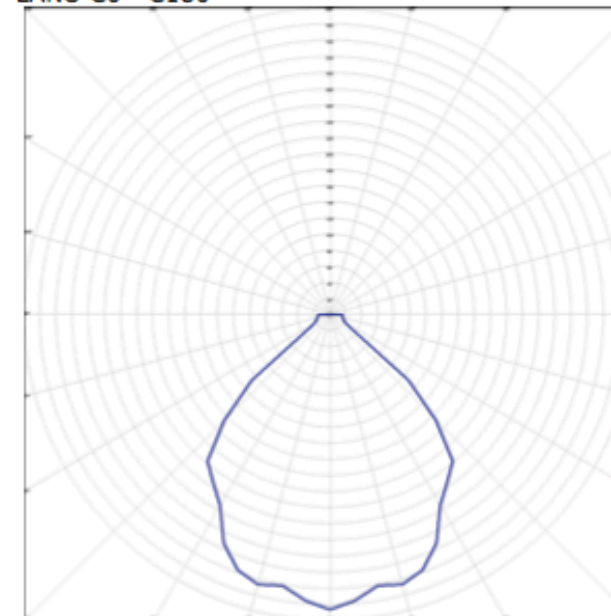


PLANO C90 - C270

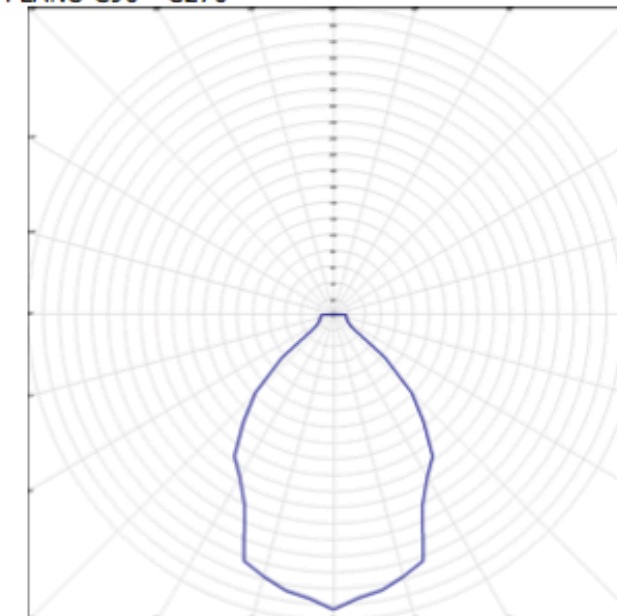


Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 596x596x91mm, 3 lámparas
[25 en proyecto]:

PLANO C0 - C180



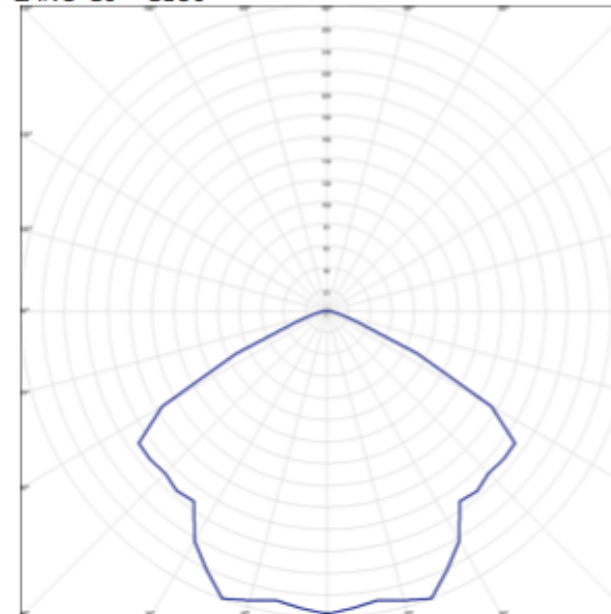
PLANO C90 - C270



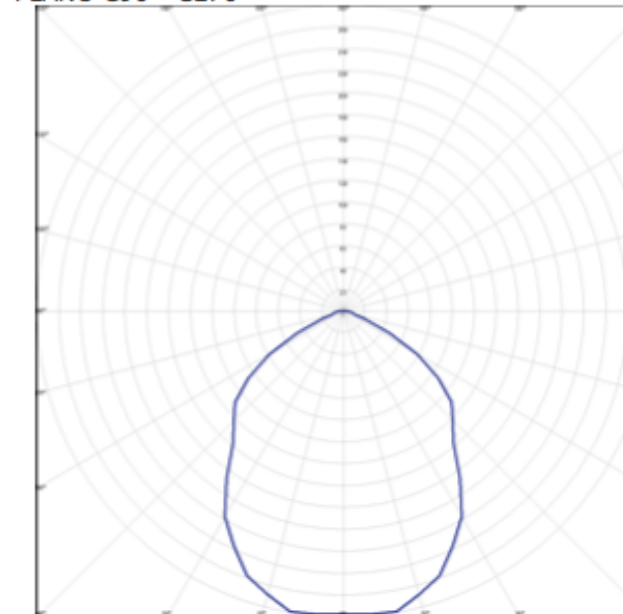
L

Luminaria de techo longitudinal de 232x232x115mm, 2 lámparas
[37 en proyecto]:

PLANO C0 - C180








PLANO C90 - C270



4. Simbología empleada:

La simbología empleada en la redacción de este anejo y en los planos correspondientes a iluminación es la siguiente:

Luminaria techo longitudinal, 232x232x115 mm (18W)	
Luminaria circular, 250mm de diámetro (18W)	
Luminaria de empotrar 596x596x91mm (18W)	
Luminaria de emergencia de tubo fluorescente. (155 lumens)	
Punto de comprobación de iluminación horizontal mínima para equipos de emergencia (5 lux)	

Anejo 17: Electricidad

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Normativa
- 3. Potencia total prevista
- 4. Descripción de la instalación
 - 4.1. Caja general de protección
 - 4.2. Derivaciones individuales
 - 4.3. Instalaciones interiores o receptoras
- 5. Bases de cálculo
 - 5.1. Sección de las líneas
 - 5.2. Puesta a tierra
- 6. Cálculos
 - 6.1. Fases
 - 6.2. Resultados de cálculo
 - 6.3. Simbología empleada

1. Introducción:

Mediante el presente anejo se pretende especificar cada uno de los elementos empleados para la instalación eléctrica necesaria en la ejecución. Para ello se realizarán una serie de cálculos, en pro del cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2. Normativa:

Para el total cumplimiento legal se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre intensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: A paramenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: A paramenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores- seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades.

3. Potencia total prevista:

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

- Para locales comerciales y oficinas: Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	18.676

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Además, considerando que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la siguiente tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2-3	0.9
4-5	0.8
6-9	0.7
≥10	0.6

4. Descripción de la instalación:

4.1. Caja general de protección:

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Estas cajas habrán de estar, obligatoriamente, en lugares de acceso público. Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre. Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida.

4.2. Derivaciones individuales:

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales

deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm. Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tubo de instalación
0	Cuadro individual 1	2.55	ES07Z1-K (AS) 5G10	Tubo empotrado D=29mm

4.3. Instalaciones interiores o receptoras:

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

- Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.
- Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

5. Bases de cálculo:

5.1. Sección de las líneas:

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente tres condiciones necesarias:

- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento. La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- Criterio de la caída de tensión. La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- Criterio para la intensidad de cortocircuito. La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cos \varphi}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} U_l \cos \varphi}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida. En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{e_{R_{cc,T}} U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{e_{X_{cc,T}} U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$E_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$E_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en A · s, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada.

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva $i2t$ del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante

admisible por el cable.

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotors. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.



5.2. Puesta a tierra:

La red de toma de tierra se trata de una red para estructura de hormigón compuesta por 180 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80cm y 8m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35mm de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

6. Cálculos:

6.1. Fases:

La distribución de las fases se ha realizado de un modo en que la carga se encuentre lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	CPM-1	-	6225.3	6225.3	6225.3
0	Cuadro individual	18676.0	6225.3	6225.3	6225.3

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia eléctrica		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2286.4	-	-
C2 (iluminación)	C2 (iluminación)	-	-	2696.0	-
C2 (2) (iluminación)	C2 (2) (iluminación)	-	-	1002.0	-
C3 (tomas)	C3 (tomas)	-	-	-	3.000
C4 (tomas)	C4 (tomas)	-	-	-	2.800
C5 (alumbrado de emergencia)	C5 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	225.5
C6 (ventilación)	C6 (ventilación)	-	3900.0	-	-
C13 (bomba de circulación)	C13 (bomba de circulación)	-	-	190.0	-
C14 (grupo de presión)	C14 (grupo de presión)	-	955.8	955.8	955.8

6.2. Resultados de cálculo:

Los resultados que se han obtenido se exponen en las tablas siguientes:

Derivaciones individuales:

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Tipo de instalación	Línea	I _z (A)	F _{cagrup}	R _{inc} (%)	I'z (A)
Cuadro individual 1	Tubo empotrado D=50mm	ES07Z1-K (AS) 5G10	46.00	1.00	-	46.00

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Línea	Longitud (m)	I _c (A)	I'z (A)	c.d.t. (%)	c.d.t _{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	18.676	ES07Z1-K (AS) 5G10	2.55	27.88	46.00	0.05	0.05

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro individual 1	ES07Z1-K (AS) 5G10	27.88	32	54.00	46.00	100	12.00	5.67	0.05	<0.01	300.50

Instalación interior:

Locales comerciales.

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.
- Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.













De este modo, la composición del cuadro y circuitos interiores quedará configurada de la manera siguiente:

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Tipo de instalación	Línea	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 5G10	13.00	1.00	-	13.00
C2 (iluminación)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	17.50	1.00	-	17.50
C2 (2) (iluminación)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	13.00	1.00	-	13.00
C3 (tomas)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	17.50	1.00	-	17.50
C4 (tomas)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	17.50	1.00	-	17.50
C5 (alumbrado de emergencia)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	13.00	1.00	-	13.00
C6 (ventilación)	Tubo empotrado D=20mm	ES07Z1-K (AS) 3G6	30.00	1.00	-	30.00
C13 (bomba de circulación)	Directa superficial	RZ1-K (AS) 3G2.5	29.00	0.85	-	29.00
C14 (grupo de presión)	Directa superficial	RZ1-K (AS) 5G2.5	26.00	0.85	-	26.00

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t. (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	2.25	250.40	ES07Z1-K (AS) 5G10	11.25	13.00	3.38	3.41
C6 (ventilación)	3.45	25.55	ES07Z1-K (AS) 3G6	15.88	17.50	2.77	2.81
Sub-grupo 2							
C2 (iluminación)	2.65	180.85	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	9.30	17.50	3.91	3.94
(C2 (2) iluminación)	1.10	120.91	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	3.95	13.00	2.71	2.74
Sub-grupo 3							
C3 (tomas)	5.50	198.81	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	17.50	4.38	4.41
C4 (tomas)	3.50	225.05	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	15.00	17.50	5.13	5.16
C5 (alumbrado de emergencia)	3.50	520.03	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.91	13.00	0.61	0.65
C13 (bomba de circulación)	0.15	6.50	RZ1-K (AS) 3G2.5	0.62	24.65	0.01	0.05
Sub-grupo 4							
C14 (grupo de presión)	2.80	4.20	RZ1-K (AS) 5G2.5	7.75	22.20	0.03	0.07

Sobrecarga y cortocircuito 'Cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I _c (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)
Cuadro individual 1 IGA; 32										
Sub-grupo 1 Dif: 25, 300, 4 polos										
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 5G10	Aut: 10 {C', B', D'}	11.2 5	23.20	13.00	15	10.4	0.130	0.01	1.77
C6 (ventilación)	ES07Z1-K (AS) 3G6	Aut: 16 {C', B', D'}	15.8 8	23.20	30.00	15	10.4	0.259	0.01	1.23
Sub-grupo 2 Dif: 25, 300, 4 polos										
C2 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Aut: 16 {C', B'}	9.30	14.50	17.50	15	10.4	0.255	0.01	0.46
(C2 (2) iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Aut: 10 {C', B'}	3.95	14.50	13.00	15	10.4	0.259	0.01	1.23
Sub-grupo 3 Dif: 25, 300, 4 polos										
C3 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Aut: 16 {C', B'}	15.0 0	23.20	17.50	15	10.4	0.315	0.01	0.83
C4 (tomas)	ES07Z1-K (AS) 3G2.5	Aut: 17 {C', B'}	15.0 0	23.20	17.50	15	10.4	0.271	0.01	1.12
C5 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Aut: 10 {C', B'}	0.91	14.50	13.00	15	10.4	0.128	0.01	1.81
C13 (bomba de circulación)	RZ1-K (AS) 3G2.5	Aut: 10 {C', B', D'}	0.62	14.50	29.00	15	10.4	1.607	0.01	0.05
Sub-grupo 4 Dif: 25, 300, 4 polos										
C14 (grupo de presión)	RZ1-K (AS) 5G2.5	Guard: 10	7.75	14.50	26.00	15	10.4	2.665	0.01	0.02

6.3. Simbología empleada:

Servicio monofásico	
Servicio trifásico	
Lámpara fluorescente con dos tubos	
Lámpara fluorescente con tres tubos	
Cuadro individual	
Caja de protección y medida (CPM)	
Interruptor	
Toma de uso general	
Toma de uso general doble	
Luminaria de emergencia	
Bomba de circulación	
Grupo de presión	

Anejo 18: Drenaje

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Descripción general
- 3. Cálculo
 - 3.1. Bases de cálculo
 - 3.2. Dimensionamiento



1. Introducción:

A través de la redacción de este anejo se pretende especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de drenaje de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

2. Descripción general:

Aparcamiento:

El drenaje del aparcamiento se realizará mediante imbornales de rejilla y colectores de PVC, todos ellos de 300mm de diámetro, situados de forma paralela en ambos extremos laterales del aparcamiento, conduciendo el agua gracias a la pendiente del 2% en dirección transversal al eje del mismo. Posteriormente, se dirigirán hacia la parte sureste del mismo gracias a la pendiente longitudinal existente. Finalmente se conectará con la red existente de pluviales. Se dispondrá de un pozo de registro previamente a la conexión con la red.

Terreno de juego:

El drenaje del terreno de juego será de tipo perimetral. Se dispondrá de un canal de drenaje con rejilla y colector de PVC de 300mm a donde, gracias a las pendientes longitudinal y transversal existentes se dirigirá el agua. Posteriormente se evacuarán en puntos de vertido mediante bajantes, en las cuales se dispondrán sendos pozos de registro en las partes norte y sur del terreno de juego.

3. Cálculo:

3.1. Bases de cálculo:

Se tratará de una red de pequeña evacuación. Los diámetros correspondientes a la superficie en proyección horizontal por cada bajante de pluviales se han obtenido a partir de la tabla siguiente, en donde, los diámetros mostrados (obtenidos de la tabla 4.8 del CTE DB H 5)

garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supere un tercio de la sección transversal de la tubería.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Los diámetros que se muestran se han obtenido del CTE DB HS 5, más concretamente, de la tabla número 4.9. Éstos garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupe la totalidad de la sección transversal de la conducción.

Para dimensionar los colectores se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas pluviales/residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anteriormente expuesta.

La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- Si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m².
- Si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m².

3.2. Dimensionamiento:

Para el dimensionamiento hidráulico se ha empleado la formulación expresada en UNE-EN 12056-3:

$$Q = C \times I \times A$$

Siendo:

- Q: Caudal (l/s).
- C: Coeficiente de escorrentía.
- I: intensidad.
- A: Área (m²).

Las abreviaturas empleadas han sido las siguientes:

ABREVIATURAS UTILIZADAS			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

COLECTORES								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min}	Q _c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	20.22	2.00	160	98.21	52.25	1.85	149	160
2-3	14.25	2.00	160	98.21	52.25	1.85	149	160
3-4	8.42	2.00	160	61.98	38.28	2.10	149	160
4-5	0.75	1.00	125	70.22	14.38	2.49	149	160
5-6	10.77	1.00	125	38.24	28.08	2.60	149	160
6-7	7.28	2.00	125	18.97	41.77	2.23	116	125
7-8	6.35	3.20	125	10.12	17.35	1.21	116	125
8-9	3.48	2.00	125	28.89	53.78	1.38	116	125
9-14	75.25	2.00	160	59.68	56.55	1.94	149	160
14-15	35.20	2.00	125	59.68	56.55	1.94	149	160

15-16	1.76	12.50	125	15.65	23.56	1.99	116	125
16-17	7.50	12.50	125	8.99	18.15	1.95	116	125
17-18	24.21	2.00	160	45.56	55.04	1.66	149	160
18-19	18.23	2.00	160	58.81	48.78	1.87	149	160
19-20	3.45	2.00	125	28.89	53.88	1.38	116	125
20-21	1.45	2.00	125	14.65	22.38	1.31	116	125
21-22	1.44	2.00	125	14.65	28.93	2.10	116	125
6-22	75.25	2.00	160	59.68	56.55	1.94	149	160
28-29	7.29	2.00	125	17.85	40.52	1.70	116	125



Anejo 19: Urbanización

ÍNDICE

1. Introducción
2. Cerramiento
3. Aparcamiento. Firme
 - 3.1. Normativa
 - 3.2. Determinación de la sección de firme
 - 3.3. Plazas conformadas
4. Pavimentos de hormigón
5. Moviliario urbano

1. Introducción:

En el presente anejo se realizará una definición precisa de las actuaciones que se pretenden efectuar en las zonas exteriores al terreno de juego. La de mayor entidad será el aparcamiento, del que se describirán sus aspectos relacionados con el firme y las plazas necesarias.

Además, se describirán el cerramiento del terreno de juego, los pavimentos no bituminosos utilizados en las inmediaciones (hormigón) y los elementos de mobiliario urbano.

2. Cerramiento:

En toda la zona perimetral del área destinada al terreno de juego se dispondrá de un cerramiento que impida el escape eventual de balones y otros elementos e impida la entrada al recinto cuando este se encuentre cerrado.

Dicho cerramiento está compuesto por una malla de cierre de acero galvanizado plastificado verde de 5 metros de altura. Para sustentarla se dispondrán postes de hierro equidistantes cada 6 metros.

3. Aparcamiento. Firme:

Contiguo al terreno de juego se realizará un aparcamiento que sea capaz de albergar los automóviles de todos los asistentes a las instalaciones: jugadores, aficionados, cuerpo de arbitraje... Dicho aparcamiento contará con un sentido de circulación circular, entrando por uno de los laterales y saliendo por el otro. Para ver en detalle el aparcamiento se recomienda acudir al Documento nº 2: *Planos*.

En este apartado se pretende definir la sección de firme necesaria con la que se pavimentará el área destinada a aparcamiento.

3.1. Normativa:

Para el dimensionamiento de los paquetes de firme bituminoso se seguirá la Instrucción 6.1-I.C. Secciones de Firme, de aplicación a los proyectos de firmes de carreteras de nueva

construcción y de acondicionamiento de las existentes. Para la elección de la capa bituminosa se seguirá el artículo 542 y 543 de la norma PG 3.

3.2. Determinación de la sección de firme:

Para la definición de la estructura del firme, y siguiendo la norma utilizada, se establecen tres categorías de explanada denominadas E1, E2 y E3.

Dichas categorías se definen en función de los resultados obtenidos de los ensayos geotécnicos. El ensayo que se requiere para obtener la clasificación de la explanada es el "Ensayo de carga con placa" del que se obtiene el módulo de compresividad en el segundo ciclo de carga, E_v , cuyos valores se recogen en la siguiente tabla de la normativa. En el emplazamiento elegido se ha comprobado que la explanada se trata de una tipo E2.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

IN	Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)	0	Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)	1	Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)	2	Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	3	Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)
S-EST 1	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 2	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	S-EST 3	Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)	HM-20	Homogén (Art. 610 del PG-3)	<div> <div>S-EST3</div> <div> <div>tipo de material</div> <div>espesor mínimo en cm</div> <div>30</div> <div>2</div> </div> </div> <div> <div>suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente</div> </div>	

Diagrama de ejemplo de un código de identificación:

S-EST3 30 2

tipo de material espesor mínimo en cm suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente

Finalmente, se concluye que la sección de firme elegida será la 4221, constituida por una capa de 25 centímetros de zahorra artificial y una capa de 5 cm de una mezcla bituminosa. La elegida será AC 16 Surf D, de tipo denso. Entre la capa de zahorra y la de rodadura se dispondrá un riesgo de imprimación ECL-1.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

M8 Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Espeores mínimos en cm

3.3. Plazas conformadas:

Luego de haberse realizado los estudios de aforo pertinentes para el dimensionamiento del aparcamiento se ha optado por un diseño compuesto por:

- 58 Plazas para coches.
- 2 Plazas para minusválidos.
- 3 Plazas para autobuses y autocares.

Si la totalidad de las plazas fuesen ocupadas con frecuencia, se preverá la ampliación del espacio de aparcamiento, actuando de la misma manera que durante la realización del mismo. De todos modos, si esto sucediese, la posibilidad de aparcar en zonas contiguas al terreno de juego sin ser el propio aparcamiento es elevada, por lo que, de ser necesaria una ampliación habrían de estudiarse las posibilidades que se ofrecen, en pro de buscar una reducción del coste de ampliación.

4. Pavimentos de hormigón:

Las zonas colindantes al terreno de juego que permitirán el acceso de los espectadores desde el aparcamiento hasta el graderío y por donde se podrá transcurrir alrededor del terreno será un pavimento rígido de hormigón.

Dicho pavimento será un pavimento de tipo continuo de hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado manual, sobre capa base existente (no incluida en este precio); acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.

5. Mobiliario urbano:

Contiguas al campo y en los accesos y zonas comunes se instalarán, si procede, una serie de papeleras de estructura metálica interior y diseño exterior circular de chapa metálica con protector antibacteriano, contando éstas con un acabado de color gris. Dichas papeleras tendrán una altura en torno a 1 metro, y su diámetro estará en torno a 0,2 metros.

Anejo 20: Evaluación de Impacto Ambiental

ÍNDICE

1. Introducción
2. Explicación de la no realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
3. Consecuencias y conclusiones derivadas

1. Introducción:

Mediante la redacción del presente anejo, se pretende una justificación del modo de actuación en aspectos ambientales, teniendo como respaldo la legislación vigente a tal efecto. Actualmente son varios los textos legales que debemos de tener en cuenta, ordenados cronológicamente:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del Emprendimiento y de la Competitividad Económica de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Se menciona, también, la no necesidad de tener en cuenta la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, ya que, en ningún momento se dan las condiciones de aplicación de la misma dispuestos en su Anejo 1; que, básicamente lo regulan para el caso de instalaciones industriales, inexistentes en nuestro caso.

2. Explicación de la no realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

La Ley que establece qué tipo de ejecuciones son susceptibles de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. Más concretamente, en el *Artículo 7: Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental* es donde se enumeran todas las clases de proyectos que necesitarán de uno de estos estudios, tanto de uno ordinario, como de uno simplificado, para obras de menor entidad.

En el caso que planteamos, y remitiéndonos a los Anexos I y II de dicha Ley, tal y como dice el Artículo 7, vemos que no sería necesaria la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental ordinario, al no darse las condiciones que se establecen como obligatorias. Además, vemos que tampoco es susceptible de un Estudio de Impacto Ambiental simplificado.

Remitiéndonos, posteriormente, a la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del Emprendimiento y de la Competitividad Económica de Galicia; vemos que en su *Capítulo II: Evaluación Ambiental de Actividades* establece, y, más profundamente, en su *Artículo 33: Evaluación de Incidencia Ambiental*, establece unos criterios de análisis ambiental para las actividades que no se vean sujetas a las condiciones dispuestas en la normativa de evaluación de impacto ambiental. Es por ello que se tendrá que realizar la denominada Evaluación de Incidencia Ambiental en una serie

de actividades que enumeran en el *Anexo: Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental*. En este anexo no existe ningún grupo referido a instalaciones de índole deportiva de no ser campos de golf, por lo que tampoco será de obligada realización el Estudio de Incidencia Ambiental.

3. Consecuencias y conclusiones derivadas:

Finalmente, se da por hecho que, desde el punto de vista legal, no es necesaria ninguna actuación del tipo Estudio de Impacto Ambiental o Estudio de Incidencia Ambiental para el proyecto en redacción.

No obstante, se recomienda, por parte de la empresa contratista, una cierta evaluación de efectos ambientales que se puedan producir, recogiendo información básica del proyecto para poder analizarla con posterioridad. Por ejemplo:

- Descripción del proyecto.
- Descripción del medio físico y socioeconómico.
- Efectos ambientales.
- Medidas correctoras.
- Impactos residuales.
- Plan de vigilancia ambiental.

Anejo 21: Gestión de residuos

ÍNDICE

1. Introducción
2. Agentes intervinientes
 - 2.1. Identificación
 - 2.2. Obligaciones
3. Normativa y legislación aplicable
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la ORDEN MAM/304/2002
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra
6. Medidas para la implantación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

APÉNDICE I: Valoración del coste de la gestión de residuos

1. Introducción:

La gestión de los residuos es un proceso complejo que se inicia con su producción, pasando por su almacenamiento y control en obra, transporte, entrega a gestor autorizado y, finalmente, tratamiento acorde a su naturaleza.

El objetivo durante la fase de construcción es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura de los residuos y desechos sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del ámbito de la actuación. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y, en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes:

2.1. Identificación:

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

- Promotor.
 - Proyectista .
 - Director de Obra.
 - Director de Ejecución.
- Productor de residuos (Promotor):
Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:
 1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
 2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
 - Poseedor de residuos (Constructor):
En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.
 - Gestor de residuos:
Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones:

- **Productor de residuos (Promotor):**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente. Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un

inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos. En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

- **Poseedor de residuos (Constructor):**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

3. Normativa y legislación aplicables:

El presente Estudio se redacta al amparo del Artículo 4.1. a) del Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, sobre *Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como: *cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21 /CE, de 15 de marzo.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa mencionada en el Anejo 02: *Legislación y normativa*.

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la ORDEN MAM 304/2002:

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002

- RCD de Nivel I:
 - Tierras y pétreos de la excavación.
- RCD de Nivel II:
 - RCD de naturaleza no pétreo:
 - 1. Asfalto.
 - 2. Madera.
 - 3. Metales (incluidas sus aleaciones).
 - 4. Plástico.
 - 5. Papel y cartón.
 - 6. Basuras.

- RCD de naturaleza pétreo:
 - 1. Arena, grava y otros áridos.
 - 2. Hormigón.

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra:

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

CÓDIGO LER	MATERIAL SEGÚN ORDEN MINISTERIAL MAM/304/2002	PESO (t)	DENSIDAD APARENTE (t/m³)	VOLUMEN (m³)
RCD DE NIVEL I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
17 05 04	Tierra y piedras distintas de la especificadas en el código 17 05 03	1024.03	1.60	640.02
RCD DE NIVEL II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	3.20	1.00	3.20
2. Madera				
17 02 01	Madera	12.00	1.10	10.90
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
15 01 04	Envases metálicos	0.09	0.60	0.15

17 04 05	Hierro y acero	4.32	2.10	2.06
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0.01	1.50	0.0067
4. Plástico				
17 02 03	Plástico	6.2	0.60	10.33
5. Papel y cartón				
15 01 01	Envases de papel y cartón	0.976	0.75	1.30
6. Basuras				
20 02 01	Residuos biodegradables	18.99	1.50	12.66
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	2.3	0.60	3.83
RCD de naturaleza pétreo				
1. Arena, grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	22.77	1.50	15.18
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	8.08	1.60	5.05
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	14.44	1.50	9.63
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	2.05	1.25	1.64
Notas: RCD: Residuos de Construcción y Demolición RSU: Residuos Sólidos Urbanos RNPs: Residuos No Peligrosos RPs: Residuos Peligrosos				

6. Medidas para la implantación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto:

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la

responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos. Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra:

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma gallega, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos. Esta autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen. Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

CÓDIGO LER	MATERIAL SEGÚN ORDEN MINISTERIAL MAM/304/2002	TRATAMIENTO	DESTINO	PESO (t)	VOLUMEN (m³)
RCD DE NIVEL I					
1. Tierras y pétreos de la excavación					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de la especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración/vertedero	1024,03	640.02
RCD DE NIVEL II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	3.20	3.20
2. Madera					
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	12.00	10.90
3. Metales (incluidas sus aleaciones)					
15 01 04	Envases metálicos	Depósito/tratamiento	Gestor autorizado RNP	0.09	0.15
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP	4.32	2.06
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0.01	0.0067
4. Plástico					
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	6.2	10.33
5. Papel y cartón					
15 01 01	Envases de papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0.976	1.30
6. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/vertedero	Planta reciclaje RSU	18.99	12.66
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	2.3	3.83
RCD de naturaleza pétreo					

1. Arena, grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta reciclaje RCD	22.77	15.18
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reciclado	Planta reciclaje RCD	8.08	5.05
2. Hormigón					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados)	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	14.44	9.63
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
17 01 02	Ladrillos	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	2.05	1.68
Notas: RCD: Residuos de Construcción y Demolición RSU: Residuos Sólidos Urbanos RNPs: Residuos No Peligrosos RPs: Residuos Peligrosos					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra:

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 toneladas.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 toneladas.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 toneladas.
- Madera: 1 tonelada.
- Vidrio: 1 tonelada.
- Plástico: 0.5 toneladas.
- Papel y cartón: 0.5 toneladas.

En la tabla que sigue se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor

de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (toneladas)	UMBRAL SEGÚN NORMA (toneladas)	SEPARACIÓN IN SITU
Hormigón	14.44	80.00	No obligatoria
Metales (incluidas sus aleaciones)	4.42	2.00	Obligatoria
Madera	12.00	1.00	Obligatoria
Plástico	6.2	0.50	Obligatoria
Papel y cartón	0.976	0.50	Obligatoria

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 1 05/2008, de 1 de febrero. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión. Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo

largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 1 7 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, más concretamente en su artículo 7, así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición:

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el apéndice del presente anejo. Ascende el presupuesto general a la cantidad de NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (925,33 €).

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017

El autor del proyecto

Fdo. Fernando Rey Barcia

APÉNDICE I: Valoración del coste de la gestión de residuos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRANSPORTE DE RESIDUOS																			
D49FT1705M3	m³ TRANSPORTE DE RCDs EN CAMIÓN HASTA 50 km									025	m³ Valoración de residuos de mezclas bituminosas								
	m³. Transporte en camión de residuos de construcción y demolición, por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando en la ida y la vuelta una distancia máxima de 50 km a la planta de gestión de reciclaje, sin incluir la p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/20001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero).										m³. Gestión (valoración) de residuos de mezclas bituminosas, con código LER 17 03 02 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.								
	RCD de Nivel II -de naturaleza no pétreo	1	44.43			44.43											3.20	11.12	35.59
	RCD de Nivel II -de naturaleza pétreo	1	31.54			31.54				026	m³ Valoración de residuos de plástico								
							75.97	7.72	586.49		m³. Gestión (valoración) de residuos de plástico, con código LER 17 02 03 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.								
	TOTAL CAPÍTULO 01 TRANSPORTE DE RESIDUOS.....								586.49								10.33	2.16	22.40
CAPÍTULO 02 VALORACIÓN DE RESIDUOS																			
021	m³ Valoración de residuos de madera									027	m³ Valoración de basuras								
	m³. Gestión (valoración) de residuos de madera, con código LER 17 02 01, por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						10.90	10.93	119.14		m³. Gestión (valoración) de basuras, con códigos LER 17 06 04 y LER 20 02 01 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						12.73	5.30	67.45
022	m³ Valoración de residuos de hormigón									028	m³ Valoración de residuos de gravas y arenas								
	m³. Gestión (valoración) de residuos de hormigón, con código LER 17 01 01, por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						9.63	12.60	121.34		m³. Gestión (valoración) de residuos de gravas y arenas, con códigos LER 01 04 08 y LER 01 04 09 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						20.23	10.00	202.30
023	m³ Valoración de residuos metálicos										TOTAL CAPÍTULO 02 VALORACIÓN DE RESIDUOS.....								658.80
	m³. Gestión (valoración) de residuos metálicos, con código LER 15 01 04, LER 17 04 05 y LER 17 04 11 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						2.22	16.31	36.20		TOTAL.....								1,245.29
024	m³ Valoración de residuos de papel y cartón																		
	m³. Gestión (valoración) de residuos de papel y cartón, con código LER 15 01 01 por gestor autorizado, i/ trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						1.30	41.83	54.38										

Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud

ÍNDICE

1. Memoria
2. Planos
3. Pliego de condiciones
4. Presupuesto



Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. Objeto del estudio
2. Características de las obras
3. Riesgos y medidas de protección para las unidades de construcción
 - 3.1. Riesgos más frecuentes en relación con la actividad
 - 3.2. Factores causales de la existencia de riesgos
 - 3.3. Prevención de riesgos. Dotación de EPI
4. Pautas generales de actuación
 - 4.1. Pautas de carácter organizativo
 - 4.2. Pautas dotacionales
5. Instalaciones de carácter provisional
 - 5.1. Instalaciones eléctricas y almacenes
 - 5.2. Protección contra incendios
6. Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
7. Libro de incidencias
8. Planos
9. Pliego de Condiciones Técnicas
10. Presupuesto
11. Documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud

1. Objeto del estudio:

Mediante la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud se pretende establecer una serie de medidas y directrices con relación a la prevención de riesgos y accidentes profesionales durante la ejecución de las obras. Además se considerarán las instalaciones de bienestar, higiene y sanidad de los trabajadores.

Este estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de construcción e ingeniería civil.

Algunos de los aspectos considerados en este estudio son: la determinación de instalaciones y útiles necesarios para la protección individual y colectiva de los trabajadores, la situación de instalaciones propias para la higiene personal, la preservación de la integridad de todas las personas relacionadas con la obra y, en especial, trabajadores; la organización del trabajo, minimizando riesgos, prestación de primeros auxilios y evacuación de heridos, instrucción adecuada a los trabajadores para la adquisición de los conocimientos oportunos del uso correcto y seguro de la maquinaria y útiles de obra, normativa a tal efecto y un control del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Cabe destacar que el ámbito de aplicación del presente Estudio engloba a todo el personal presente en la obra, contratistas y subcontratistas, trabajadores propios y por cuenta ajena... Circunstancia que se deberá de tener en cuenta a la hora de redacción del Plan de Seguridad y Salud, que, además, complementará lo descrito en este documento, debido al posible mayor conocimiento de la realidad de la obra en relación con cualquier término.

2. Características de las obras:

El conjunto de obras tratadas en este proyecto se resume en el acondicionamiento del terreno para la construcción de un campo de fútbol once de hierba artificial en la localidad de A Peregrina, en Santiago de Compostela. Además, se contempla la realización de instalaciones contiguas a dicho campo y de un aparcamiento para las personas asistentes.

Se pretende dar un mayor servicio deportivo a la alta demanda existente de terrenos de juego en el ámbito municipal y supramunicipal contiguo. Además, se pretende un mayor

aprovechamiento de la superficie de terreno contemplado, actualmente en desuso en su gran mayoría.

Para ello, será necesario realizar una serie de trabajos, con consiguientes riesgos inherentes a su naturaleza, que tratarán de minimizarse en parte, a través, de lo expuesto en este Estudio y el Plan de Seguridad y Salud.

En cuanto a los trabajos previos y movimientos de tierras, estos consistirán en un desbroce de las zonas con vegetación, y retirada de tierra vegetal, con pala cargadora de neumáticos; evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. Se llevará a cabo una tala de los árboles necesarios, con motosierra y carga en camiones de tonelaje medio, a su vez. Se realizará el relleno y compactado en terraplén añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador. Se utilizará retroexcavadora en la realización de pozos para las zapatas; considerando la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,50 m; también se utilizará esta máquina en la excavación de zanjas. El único desmonte de entidad estará ubicado en la zona del aparcamiento, que cuenta actualmente con un montículo que, necesariamente, deberá ser explanado.

En cuanto a las cimentaciones y estructura *no vista*, se compone básicamente de una serie de zapatas de hormigón de forma cuadrada o rectangular, sirviendo de apoyo a una estructura multipórtico de hormigón armado. Esta estructura servirá de base para la colocación de las gradas prefabricadas, mientras que debajo de esta misma estructura se encontrará toda la zona de instalaciones necesarias en el campo.

Para el aparcamiento se llevará a cabo una explanación del terreno, con posterior pavimentación de la superficie, mediante diferentes capas de rodadura, intermedia y base, formadas por las mezclas bituminosas correspondientes.

Por último, como obras de menor entidad dentro de la propia ejecución de la obra principal se consideran:

- Jardinería: reposición de árboles en zonas contiguas y permitidas.
- Saneamiento y abastecimiento de las instalaciones, considerando las tomas pertinentes para la protección contra incendios.
- Iluminación e instalaciones de seguridad.

3. Riesgos y medidas de protección para las unidades de construcción:

Debido a la multitud de actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras descritas en el proyecto existirán, a su vez, multitud de riesgos de diferente índole en todo el periodo de ejecución. Es por ello que, a continuación, se exponen el conjunto de riesgos y medidas de protección necesarias para cada tipo de actuación, buscando, en todo momento, la minimización de los mismos.

3.1. Riesgos más frecuentes en relación con la actividad:

Desmontes:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas
- Desprendimiento de tierras y/o rocas
- Atropellos, colisiones y vuelcos de vehículos
- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Interferencia con conducciones enterradas
- Polvo

Terraplenes:

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Caídas de material a distinto nivel
- Atrapamiento por corrimientos
- Golpes, cortes
- Electrocutación
- Atropellos, colisiones y vuelcos de vehículos
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo

Excavación en zanjas y cimientos:

- Desprendimiento de tierras
- Caídas de personas a mismo nivel
- Caídas de personas al interior de la zanja

- Atrapamiento por maquinaria
- Interferencias por conducciones
- Inundación
- Golpes por objetos
- Caídas de objetos
- Caídas de maquinaria y material al interior de la zanja

Rellenos de tierra:

- Exceso de carga de vehículos
- Caídas de material a distinto nivel
- Caídas de personal a distinto nivel
- Caídas de material al mismo nivel
- Caídas de personal al mismo nivel
- Interferencia entre vehículos
- Atropellos de personas
- Vuelco de vehículos
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Polvo

Obras de hormigonado:

- Caídas de personas/objetos al mismo nivel
- Caídas de personas/objetos a distinto nivel
- Hundimiento de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos con hormigón
- Corrimiento de tierras
- Atrapamientos por maquinaria y material
- Vibraciones
- Electrocutación
- Golpes y cortes
- Atropellos
- Vuelcos
- Sobreesfuerzos
- Heridas en manos y pies

Encofrados vistos y no vistos:

- Desprendimientos de apilamientos
- Golpes en manos

- Caídas del encofrado
- Golpes de desencofrado
- Cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Caídas de operarios y/o material al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes por caída

Acero en armaduras:

- Cortes y heridas en manos y pies
- Aplastamiento en carga y descarga
- Aplastamiento en montaje
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
- Rotura de redondos
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atravesamiento por la armadura

Extensión de mezclas bituminosas:

- Interferencia entre vehículos
- Caídas a mismo nivel
- Vuelco de vehículos
- Atropellos
- Vibraciones
- Proyección de partículas a los ojos
- Salpicaduras
- Polvo
- Golpes, cortes y pinchazos
- Quemaduras
- Atrapamientos

Remates, señalización y obras de drenaje:

- Atropellos por máquinas
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Golpes y cortes
- Caídas de objetos

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

3.2. Factores causales de la existencia de riesgos:

Desmontes:

- Maquinaria en malas condiciones
- Fallo de las entibaciones
- Falta de organización en el tajo
- Excavaciones bajo el nivel freático
- Empleo de taludes inadecuados
- Variación de la humedad del terreno
- Filtraciones acuosas
- Fuertes variaciones de temperatura
- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de los equipos de protección colectiva
- No guardar las distancias de seguridad
- Mala climatología
- Mal estado de las pistas de circulación

Terraplenes:

- Maquinaria en malas condiciones
- Deficiente señalización
- Falta de organización en el tajo
- Poca visibilidad
- Formación de barrizales
- Empleo de taludes inadecuados
- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de los equipos de protección colectiva
- No guardar las distancias de seguridad
- Mala climatología

Excavación en zanjas y cimientos:

- Maquinaria en malas condiciones
- Falta de análisis del tipo de terreno y sus características
- Falta de organización en el tajo
- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de equipos de protección colectiva
- Presencia de mala climatología
- No guardar distancias de seguridad

- No evacuación de las aguas (agotamiento/pendientes)

Rellenos de tierra:

- Maquinaria en malas condiciones
- Falta de organización en el tajo
- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de los equipos de protección colectiva
- Presencia de mala climatología
- No guardar distancias de seguridad

Obras de hormigonado:

- No empleo de equipos de protección colectiva
- Deficiente utilización de los medios auxiliares
- Maquinaria en malas condiciones
- Deficiente formación de los trabajadores
- No guardar las distancias de seguridad
- Falta de organización en el tajo
- Presencia de mala climatología

Encofrados vistos y no vistos:

- Medios auxiliares en malas condiciones
- Material con deficiente conservación
- Falta de organización en el tajo
- No empleo de equipos de protección colectiva
- Deficiente formación de los trabajadores
- Presencia de mala climatología
- No guardar las distancias de seguridad

Acero en armaduras:

- Materiales en mal estado
- Mala utilización de los medios auxiliares
- No empleo de equipos de protección colectiva
- Falta de organización en el tajo
- Deficiente formación de los trabajadores
- No guardar las distancias de seguridad

Extensión de mezclas bituminosas:

- Maquinaria en malas condiciones
- Falta de organización en el tajo

- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de equipos de protección colectiva
- Presencia de mala climatología
- No guardar distancias de seguridad
- Incorrecta utilización de los equipos auxiliares

Remates, señalización y obras de drenaje:

- Maquinaria en malas condiciones
- Falta de organización en el tajo
- Deficiente formación de los trabajadores
- No empleo de equipos de protección colectiva
- Presencia de mala climatología
- No guardar distancias de seguridad
- Incorrecta utilización de los equipos auxiliares

3.2. Prevención de riesgos. Dotación de EPI:

Para el correcto y seguro desarrollo de las actividades será necesario disponer de los adecuados Equipos de Protección Individual. Los EPI necesarios para cada actividad son los expuestos a continuación:

Desmontes:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Botas de seguridad impermeables
- Traje impermeable
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico
- Mascarillas filtrantes
- Cinturón antivibratorio
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC

Terraplenes:

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Botas impermeables de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio

- Ropa de trabajo
- Traje impermeable

Excavación en zanjas y cimientos:

- Casco de polietileno
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Cinturón de seguridad (clase A, B o C)
- Guantes de cuero
- Bota de seguridad (puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante)
- Bota de goma media caña
- Traje impermeable
- Traje de trabajo
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante
- Comando de abrigo

Rellenos de tierra:

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antipolvo
- Botas impermeables de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Cinturón antivibratorio

Obras de hormigonado:

- Casco de polietileno
- Gafas antiproyecciones
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de PVC media caña
- Traje impermeabilizante
- Traje de trabajo
- Chaleco reflectante
- Comando de abrigo
- Faja elástica de protección de sobreesfuerzos

- Protectores auditivos
- Guantes impermeabilizantes
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Cinturón portaherramientas
- Faja antivibratoria
- Muñequeras antivibratorias

Encofrados vistos y no vistos:

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo
- Traje para tiempo lluvioso
- Traje de abrigo
- Cinturón portaherramientas

Acero en armaduras:

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma o PVC
- Traje impermeabilizante
- Traje de trabajo
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Cinturón portaherramientas
- Chaleco reflectante
- Comando de abrigo
- Gafas antiproyecciones
- Faja elástica de protección de sobreesfuerzos

Extensión de mezclas bituminosas:

- Casco de polietileno
- Gafas antiproyecciones-antiemanaciones tóxicas
- Protectores auditivos simples (taponcillos)
- Guantes de cuero
- Bota de seguridad (puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante)

- Traje impermeable
- Traje de trabajo
- Chaleco reflectante
- Comando de abrigo

Remates, señalización y obras de drenaje:

- Casco de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas con suela antideslizante
- Bota de goma o PVC media caña
- Zapato de seguridad (puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante)
- Traje impermeable (chaquetilla y pantalón)
- Chaleco reflectante nocturno
- Comando de abrigo
- Mono de trabajo

4. Pautas generales de actuación:

4.1. Pautas de carácter organizativo:

Existen una serie de medidas que, por su dificultad de asociación a alguna maquinaria o actividad concreta, se consideran como medidas generales. Estas medidas quedarán perfectamente definidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Formación e información:

Una de las labores del empresario consiste en garantizar que cada uno de los trabajadores reciba una formación tanto teórica como práctica suficiente en materia preventiva, centrada específicamente en su puesto de trabajo o función. Es por esto que, antes de ingresar en la obra, será necesaria una exposición detallada de todos los métodos de trabajo, destinada a todos los operarios. Cualquier trabajador ha de estar completamente informado, con información actualizada, de los riesgos presentes en el tajo. Además, cualquier empresa subcontratada, así como los representantes de los trabajadores, han de disponer de una copia del Plan de Seguridad y Salud, que podrá exigir al contratista.

Asistencia a accidentados:

Será necesario proporcionar la localización de los Centros Médicos más cercanos al lugar de desarrollo de la obra, donde sería necesario desplazar a un hipotético accidentado. Se dispondrá

también de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis... En un lugar visible de la obra, en pro de garantizar un rápido y eficiente transporte de los accidentados.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra:

La empresa constructora está obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención. Este Servicio de Prevención podrá ser propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos y; en cualquier caso, debidamente acreditado ante la autoridad laboral competente. Si las plantillas cuentan con un número inferior al límite legal establecido, contarán con uno o varios trabajadores adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, tal y como se establece en el RD 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia del cumplimiento de las obligaciones preventivas plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al jefe de obra en cuantas cuestiones relativas a la seguridad surjan durante la ejecución.

Será necesario que todos los trabajadores asignados a la obra tengan en su posesión justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y capacidad para el trabajo que van a desarrollar, como máximo, con una antigüedad de doce meses.

Modelo de organización de la seguridad en la obra:

En el Plan de Seguridad y Salud se determinará la obligación de que cada subcontrata designe, antes de que comiencen sus trabajos en la obra, los responsables para que todas las empresas concurrentes en la obra cuenten con la información necesaria acerca de la organización de seguridad en la misma, así como del procedimiento para asegurar el cumplimiento: técnicos de prevención designados por la empresa, trabajadores encargados de mantener actualizado el archivo de seguridad y salud y vigilantes de seguridad y salud, encargados de verificar que se está cumpliendo lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, por parte de todos los trabajadores y personas implicadas.

Coordinador de Seguridad y Salud:

La Administración tendrá la labor de designar un Coordinador de Seguridad y Salud. A consecuencia de esto, el propio contratista propondrá a la Dirección Facultativa un técnico competente para asumir las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud y que, por tanto, se integrará en la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras. Se habrá de cumplir lo dispuesto en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Actualización del aviso previo:

Estará completamente prohibido el acceso a la obra de cualquier persona, trabajador o empresa que no esté registrada en el aviso previo. De este modo, si la empresa contratista prevé la participación de alguna nueva persona o trabajador autónomo, deberá notificar al Coordinador de Seguridad y Salud con la antelación suficiente para la tramitación del aviso previo ante la autoridad laboral competente.

4.2. Pautas dotacionales:

Instalaciones de bienestar e higiene:

Tal y como se expone en el apartado 15 del Anexo 4 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; la obra ha de disponer de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar. Si la separación en el espacio de los distintos tajos fuese importante, el contratista dispondrá de varias zonas dotadas de instalaciones, según la concentración de trabajadores en cada lugar. En todo caso, los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista. Se asegurará, en todo caso, el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Botiquín de obra:

Se dispondrá de material de primeros auxilios accesible en el lugar de la obra. Dicho material ha de estar ubicado en lugares correctamente señalizados, y estar en buen estado de conservación. Su contenido ha de ser revisado semanalmente, reponiéndose los elementos que sean necesarios. En todos los dispensarios, casetas y vehículos de cada tajo tendrá que haber botiquines.

5. Instalaciones de carácter provisional:

5.1. Instalaciones eléctricas y almacenes:

Previo petición de suministro eléctrico a la compañía correspondiente, se procederá al montaje de las instalaciones de obra. Al mismo tiempo que este proceso, se solicitará el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran en la obra, si fuese necesario.

La acometida, realizada por la empresa suministradora, dispondrá de un armario de protección y medida directa, de material aislante y protegido de la intemperie. A continuación se

situará el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos. Del propio cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios, para abastecimiento de la maquinaria de obra. Estos cuadros contarán con interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

En cuanto a los almacenes, tendrán la consideración de los mismos los cobertizos, locales cerrados y zonas al aire libre que alberguen materiales de construcción, montaje, herramientas, repuestos o materiales de seguridad. Los almacenes están comunicados con las zonas de actividad que se suministran de los mismos mediante los correspondientes accesos. Disponen de cerramientos, dotados de puertas y con acceso controlado a los mismos. Han de contar con una distribución interior adecuada a su fin y teniendo presente que se han de evitar los máximos riesgos posibles del personal que ha de manipular el material almacenado. Es por ello que la distribución de los materiales en estanterías, zonas de apilamiento, etc. Ha de tener en cuenta este tipo de circunstancias. El tipo de operaciones habituales realizadas en los mismos es del tipo carga y descarga de materiales, almacenamiento de los mismos, etc.

5.2. Protección contra incendios:

Existirán un número indeterminado de fuentes de ignición, como pueden ser trabajos que conlleven instalación eléctrica, soldadura, cigarrillos... Además, estarán presentes numerosos materiales combustibles en el emplazamiento de las obras, tales como madera, disolventes, carburantes, pinturas...

Debido a esto, será necesaria una revisión periódica y permanente vigilancia de la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles, situándolas en lugares ventilados y dotados de los medios adecuados para la extinción de incendios. Se dispondrán extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, almacenes, oficinas... Y se tendrán en cuenta otro tipo de medios de extinción existentes en los diferentes lugares, como pueden ser agua o arena.

El teléfono de contacto de los bomberos se localizará, a su vez, junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada, de colores llamativos y que habrá de estar situada en todo tipo de oficinas, vestuarios y otros lugares que así lo requieran por su afluencia de personal.

Todas las vías de evacuación han de estar libres de obstáculos, y se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con elevado riesgo de incendio, prohibición de fumar y localización de elementos de extinción.

Cabe mencionar que el conjunto de medidas que se han mencionado están relacionadas con la prevención y las actividades iniciales de la extinción de un fuego hasta la llegada de los bomberos, si esta fuese necesaria.

6. Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:

Corresponde al promotor de la obra el nombramiento de un técnico competente en materia de seguridad y salud, que habrá de estar integrado en la Dirección Facultativa y que ejercerá las funciones de coordinador en materia de seguridad y salud durante el tiempo que dure la ejecución de la obra. Su designación cumplirá con lo establecido en el artículo 3 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, y sus obligaciones las contempladas en el Artículo 9 del mismo texto legal.

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra debe desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere en el Artículo 10 de este RD.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del Artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuese necesaria la designación de Coordinador.

7. Libro de incidencias:

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos. Se mantendrá siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuese necesario la designación de éste, en poder de la Dirección Facultativa; tal y como se expone en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

8. Planos:

En los planos adjuntos se incluyen, con suficiente grado de detalle, las principales protecciones y señalizaciones necesarias para la segura ejecución de las obras.

9. Pliego de Condiciones Técnicas:

En el Pliego de Condiciones Técnicas se recogen las condiciones de necesario cumplimiento de la señalización por obras y las protecciones. La validez del Pliego de Condiciones del Proyecto se mantiene, en lo que se modifique por el Pliego de este propio Anejo.

10. Presupuesto:

El Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de: VEINTIOCHO MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS (28,121.43 €).

11. Documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud:

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. Objeto del estudio
2. Características de las obras
3. Riesgos y medidas de protección para las unidades de construcción
 - 3.1. Riesgos más frecuentes en relación con la actividad
 - 3.2. Factores causales de la existencia de riesgos
 - 3.3. Prevención de riesgos. Dotación de EPI
4. Pautas generales de actuación
 - 4.1. Pautas de carácter organizativo
 - 4.2. Pautas dotacionales
5. Instalaciones de carácter provisional
 - 5.1. Instalaciones eléctricas y almacenes
 - 5.2. Protección contra incendios
6. Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
7. Libro de incidencias
8. Planos
9. Pliego de Condiciones Técnicas
10. Presupuesto
11. Documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Equipos de Protección Individual (EPI)
2. Equipos de Protección Colectiva
3. Medios auxiliares
4. Señalización
5. Instalaciones eléctricas
6. Instalaciones auxiliares
7. Primeros auxilios

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Objeto del pliego
2. Disposiciones legales de aplicación
3. Condiciones facultativas
 - 3.1. Obligaciones del contratista y/o del promotor

- 3.2. Delegado de Prevención, Comité de Seguridad y Salud y trabajadores
- 3.3. Plan de Seguridad y Salud
- 3.4. Coordinador de Seguridad y Salud
- 3.5. Información, consulta y participación
4. Condiciones técnicas
 - 4.1. Condiciones de los medios de protección
 - 4.2. Condiciones de los lugares de trabajo
 - 4.3. Servicios de prevención
 - 4.4. Instalaciones auxiliares
 - 4.5. Vigilancia de la salud y primeros auxilios en la obra

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº 1
3. Cuadro de precios nº 2
4. Presupuesto

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto:

Fdo: Fernando Rey Barcia

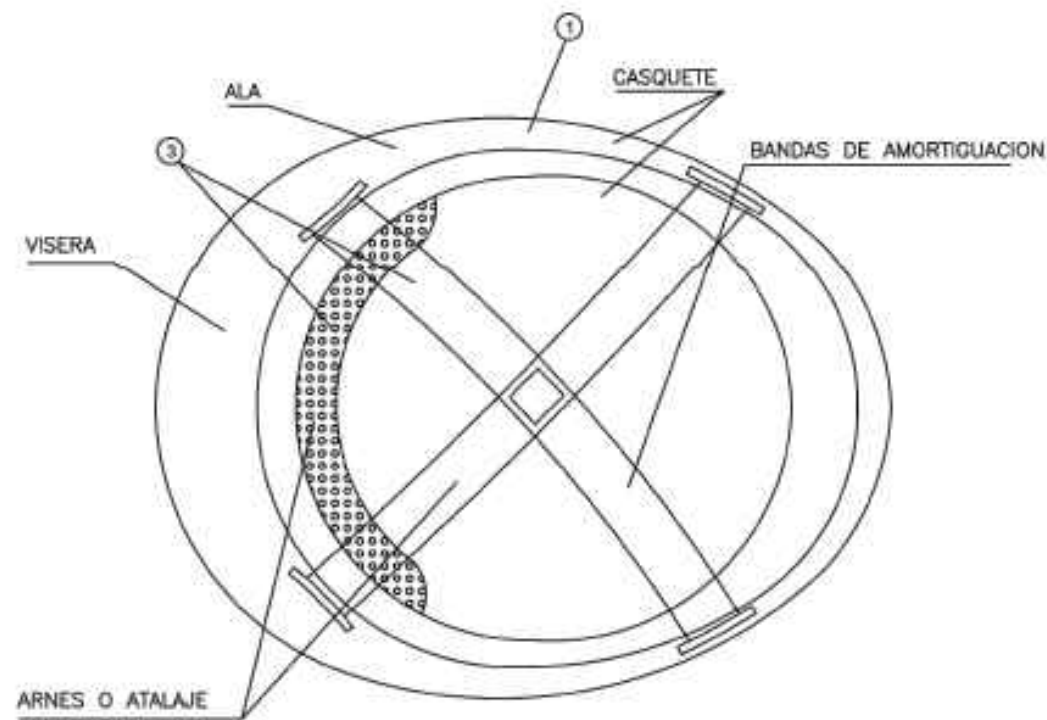
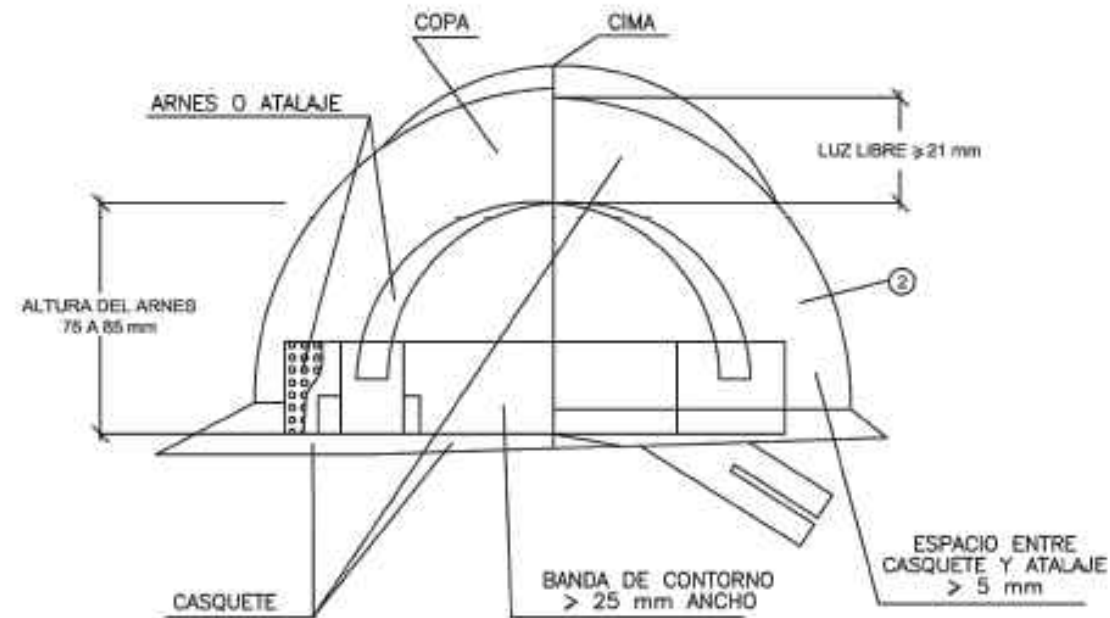
Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 2: PLANOS

ÍNDICE

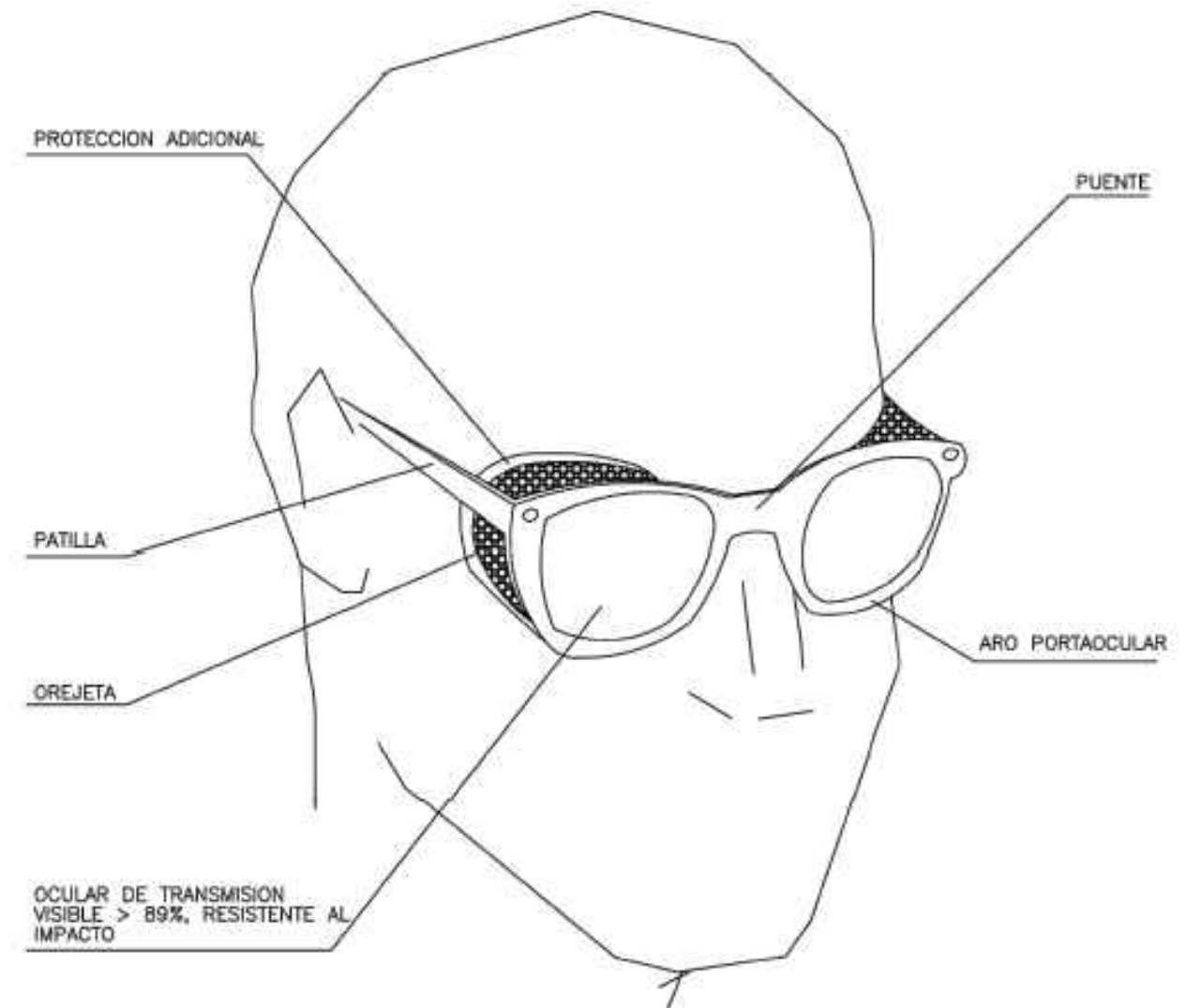
1. Equipos de protección individual (EPI)
2. Equipos de protección colectiva
3. Medios auxiliares
4. Señalización
5. Instalaciones eléctricas
6. Instalaciones auxiliares

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección individual (EPI)

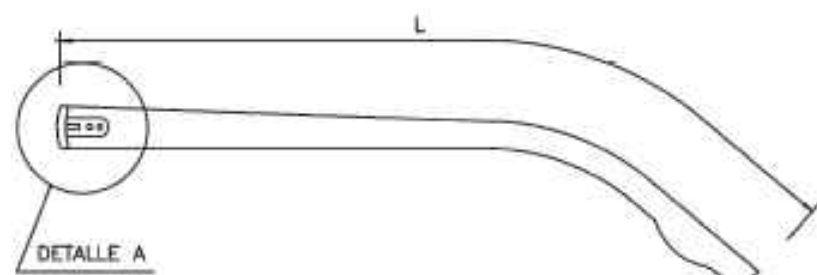
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

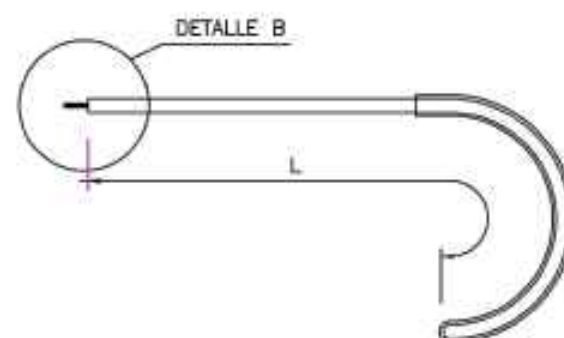
1

Hoja 1/6

PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

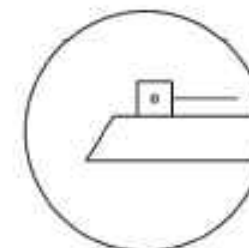


A) TIPO DE ESPATULA

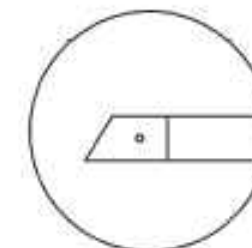


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A



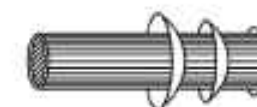
PLANTA DETALLE B



APOARATO AUDITIVO REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80-85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85-95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91-115	
SIERRA CIRCULAR	103-106	
TALADRADORA	92-100	
MARTILLO NEUMATICO	103-115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118-130	
PISTOLA CLAVADORA	140-160	

TAPON AUDITIVO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección individual (EPI)

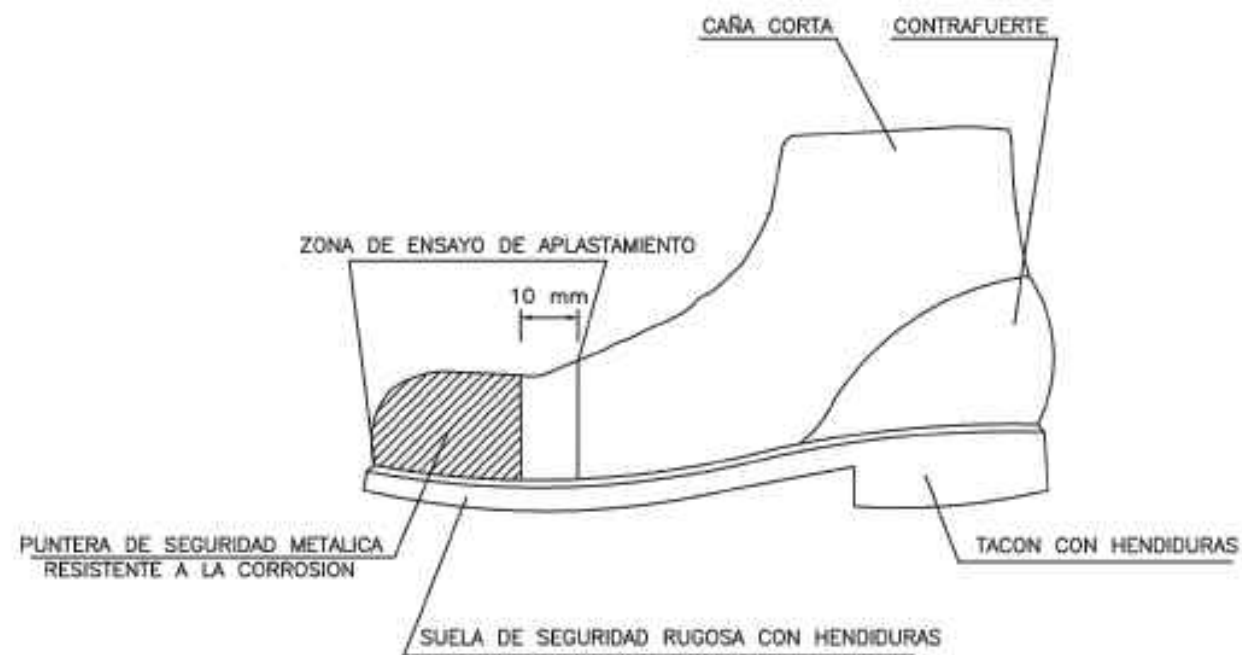
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

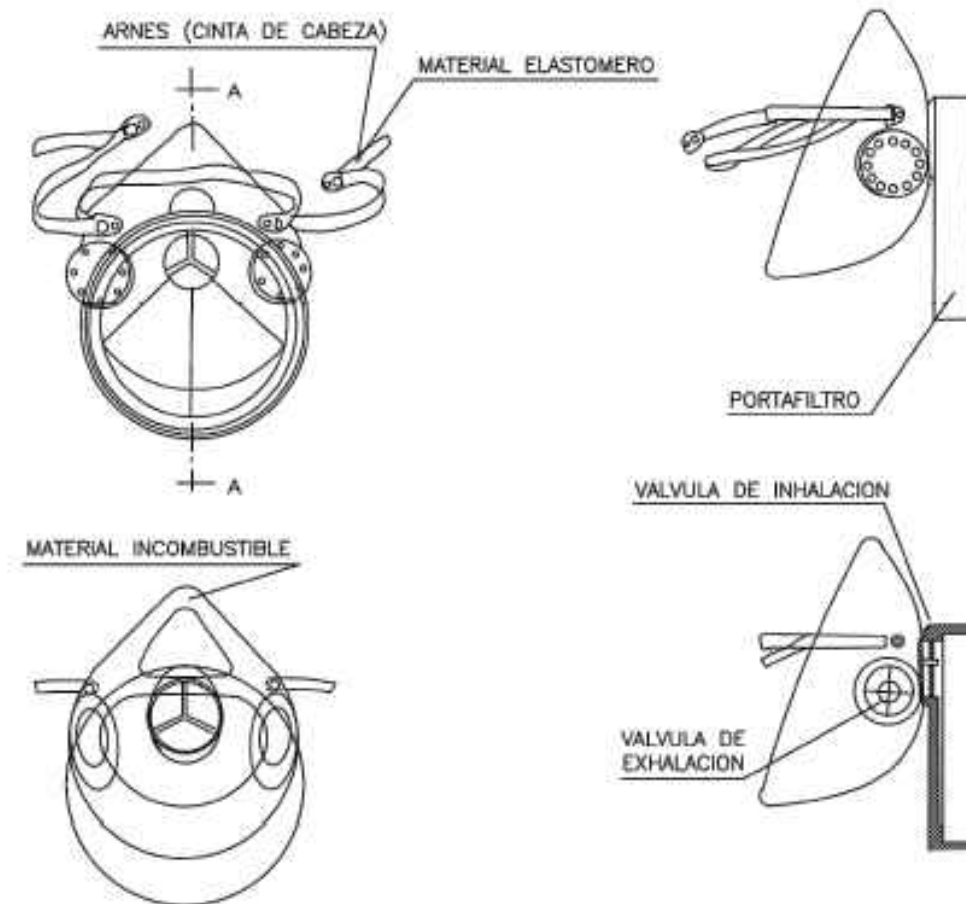
1

Hoja 2/6

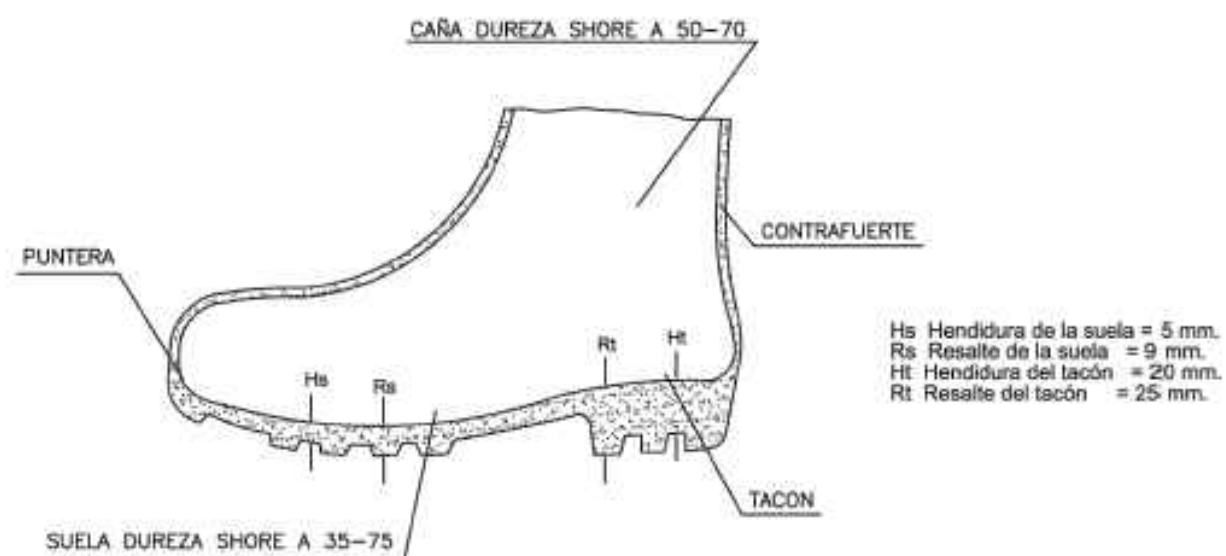
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



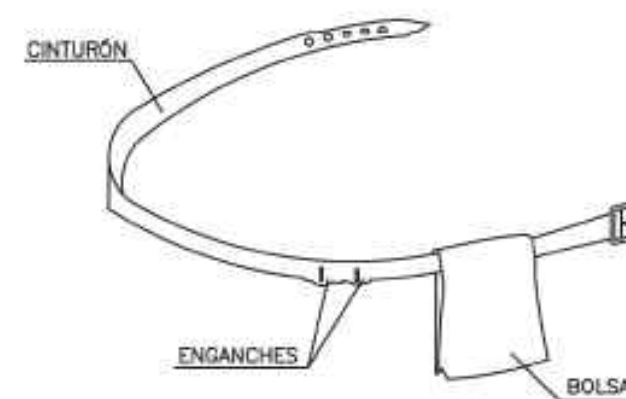
MASCARILLA ANTIPOLVO



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección individual (EPI)

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

1

Hoja 3/6

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botas de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" amas en la cabeza



CLASE "B" amas en la nariz

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III

PUNTERA PROTECTORA DE ACERO



P.V.C. Y CAUCHO NITRILO

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa y hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO:
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANOSUITOS



POLAINAS

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acrílico transparente, con adaptador a casco
Visor abatible

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección individual (EPI)

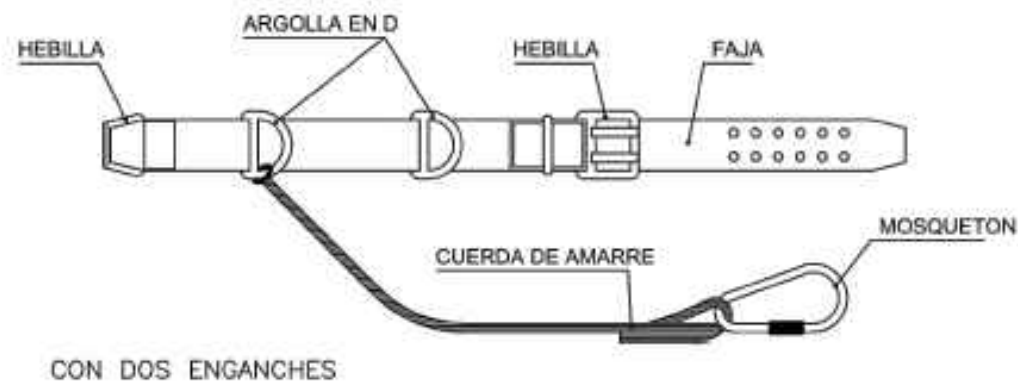
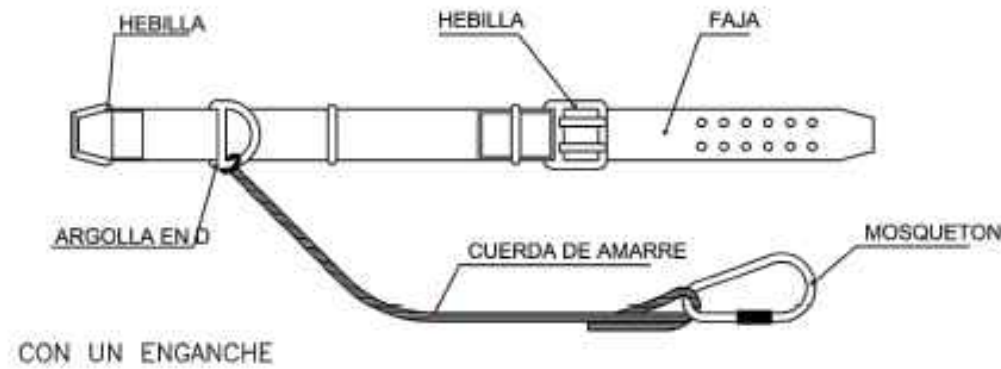
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

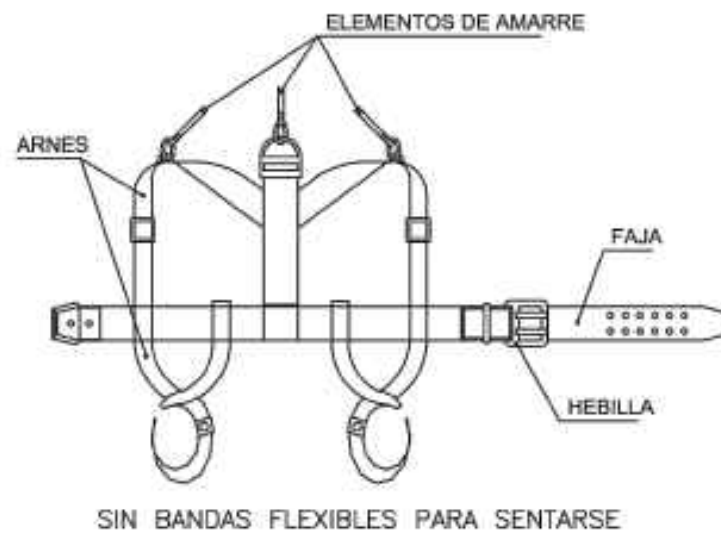
1

Hoja 4/6

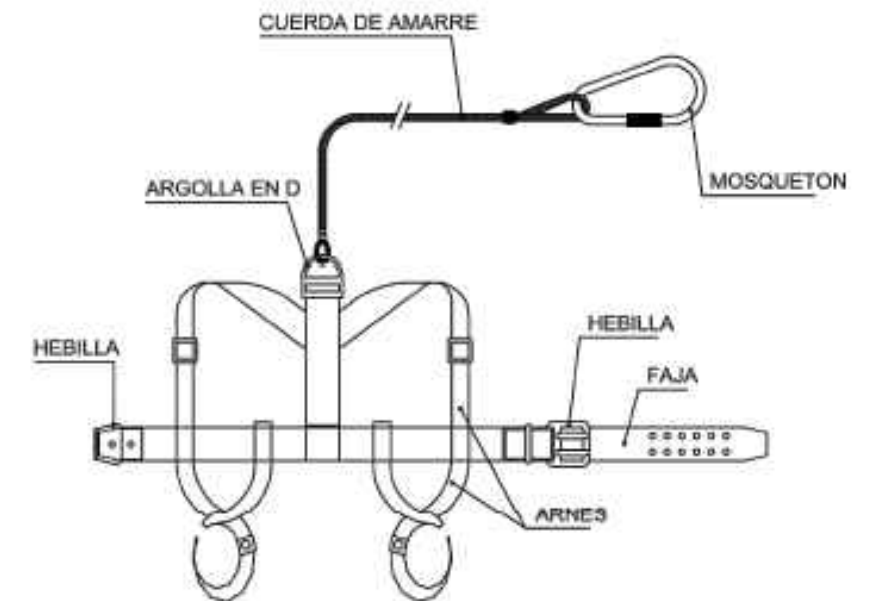
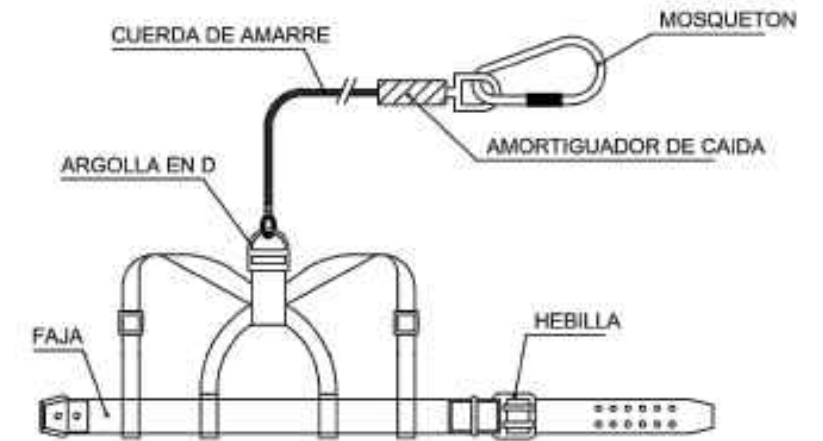
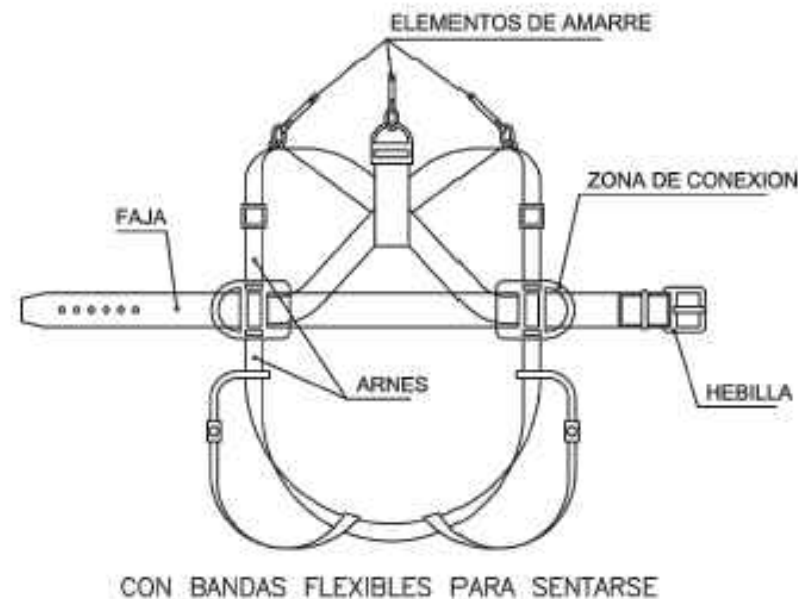
CINTURONES DE SEGURIDAD



CLASE -A- DE SUJECION



CLASE -B- DE SUSPENSION



CLASE -C- DE CAIDA

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección individual (EPI)

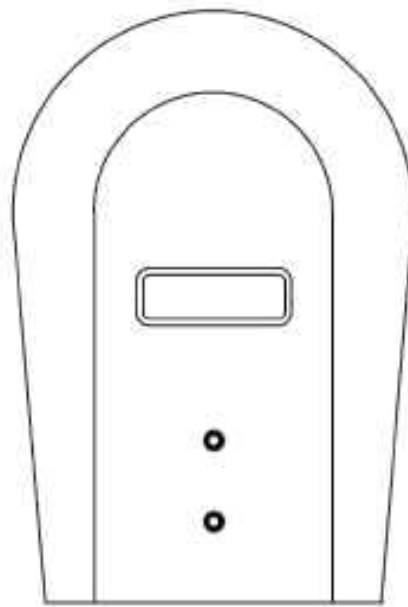
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

1

Hoja 5/6

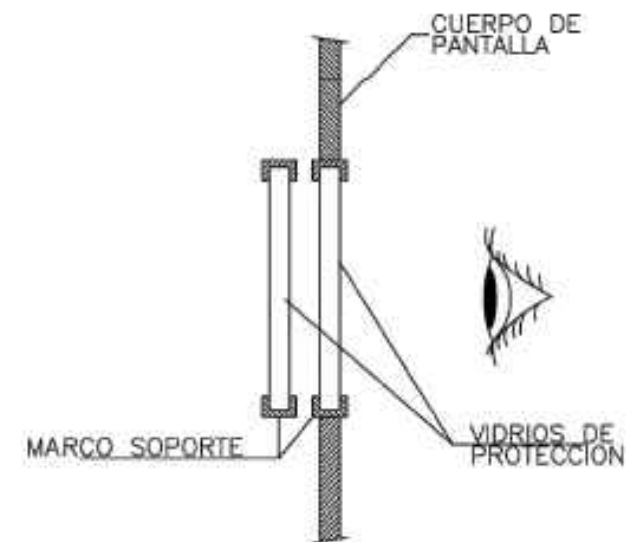
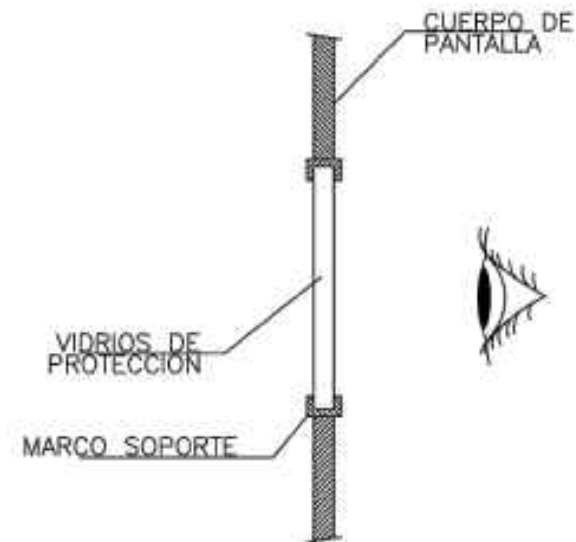
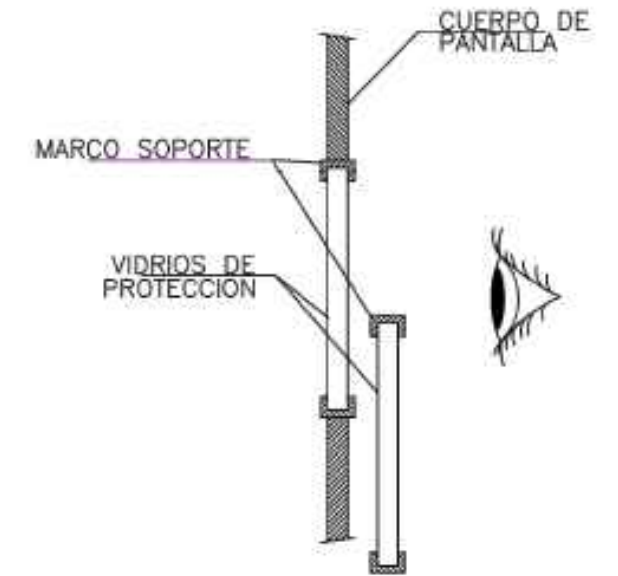
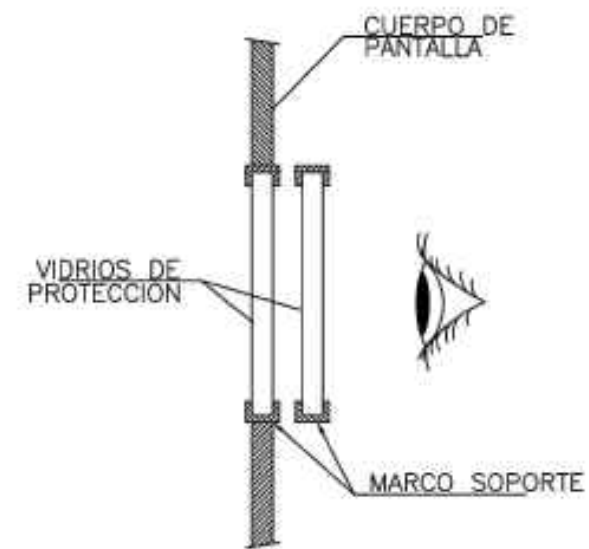
APARATO OCULAR
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES



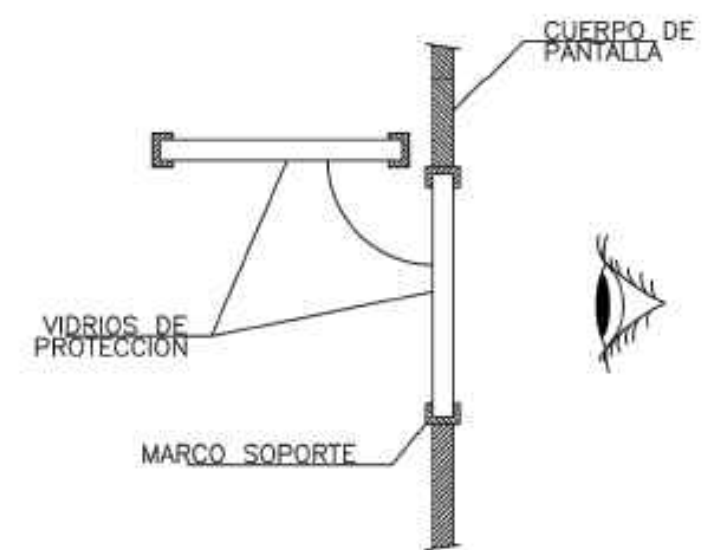
FIJO



DESLIZABLE



ABATIBLE



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

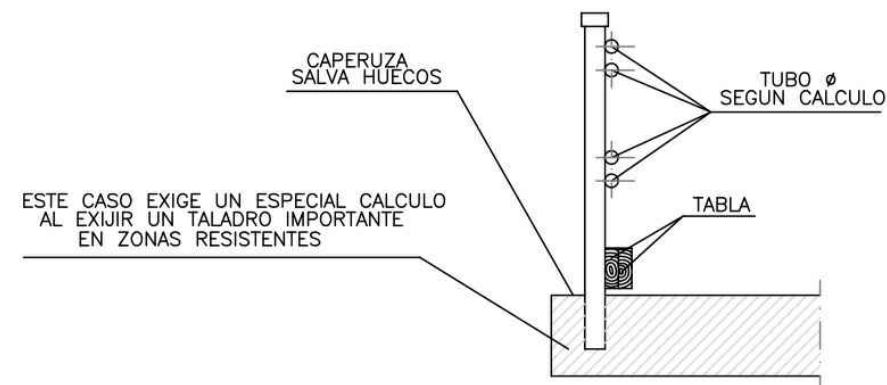
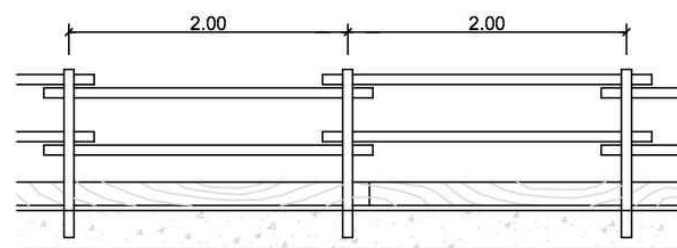
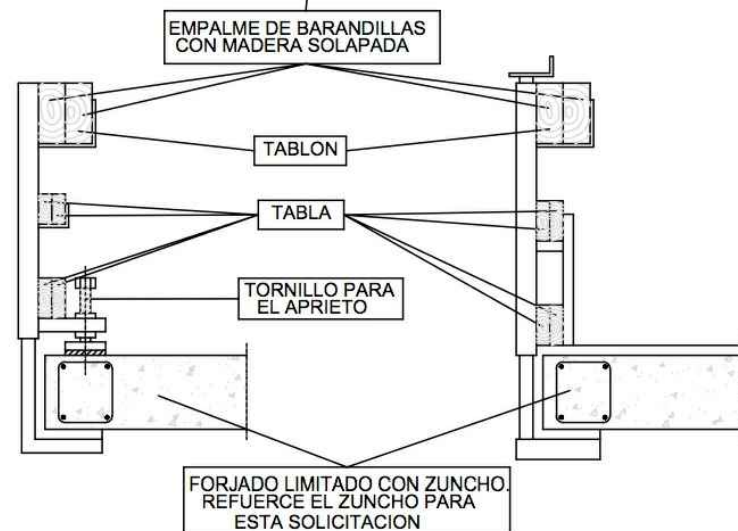
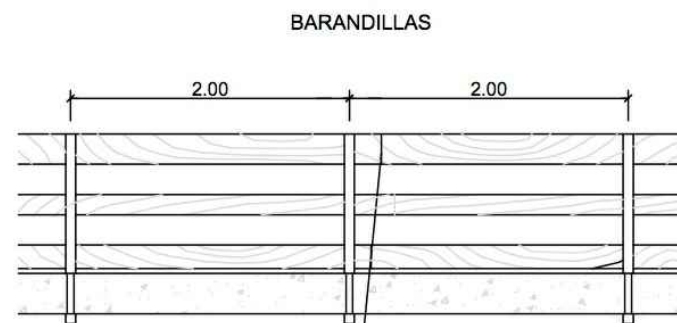
Plano
Equipos de protección individual (EPI)

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

1

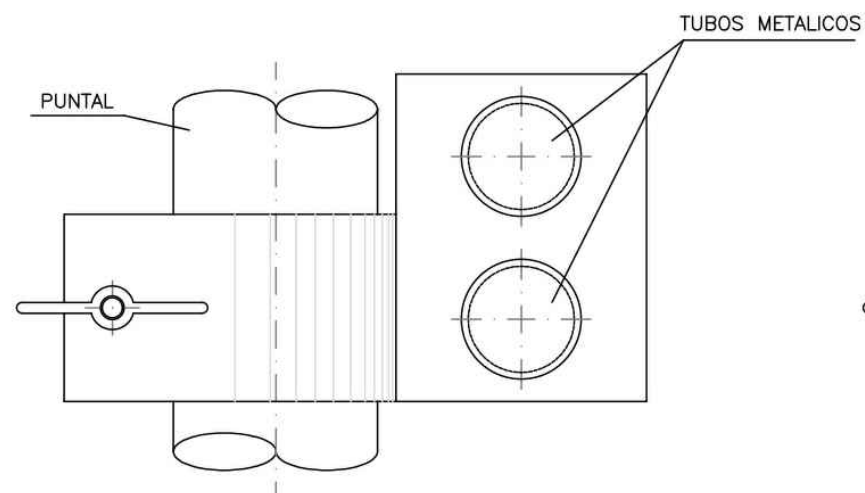
Hoja 6/6



BRIDAS PARA FORMAR BARANDILLAS

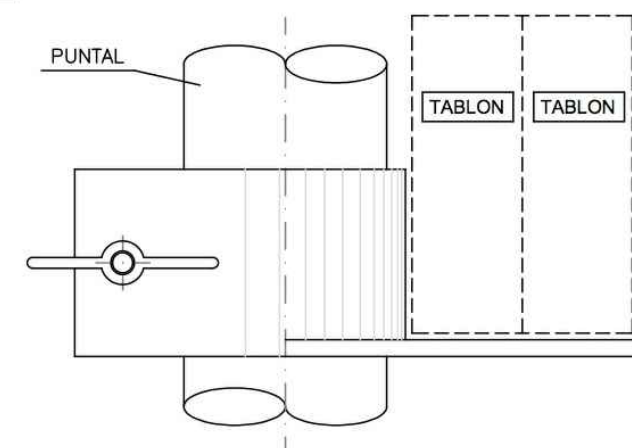
ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR SOBRE
PUNTALES BARANDILLAS TUBULARES

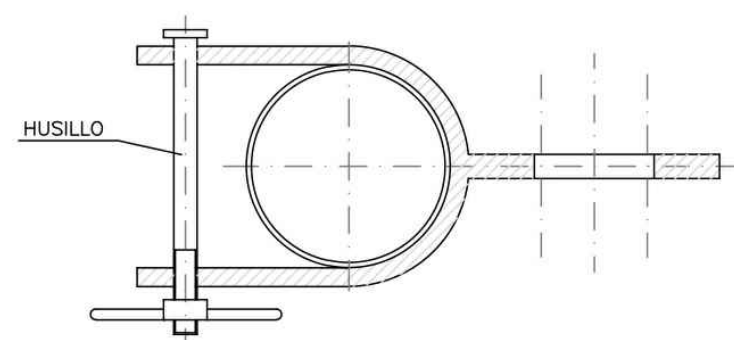


ALZADOS

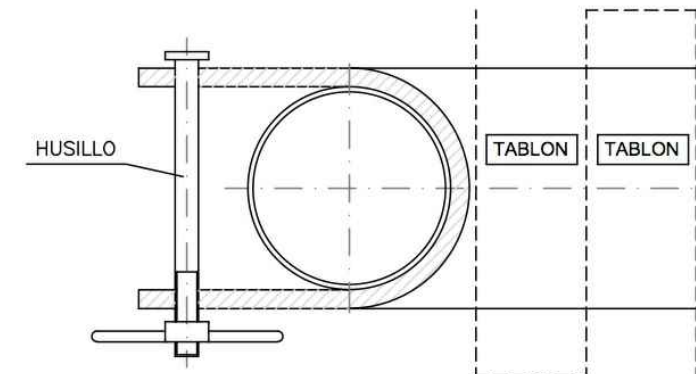
BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR BARANDILLAS
DE MADERA SOBRE PUNTALES METALICOS



SECCION



SECCION



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

Escala
DIN A3 No determinada

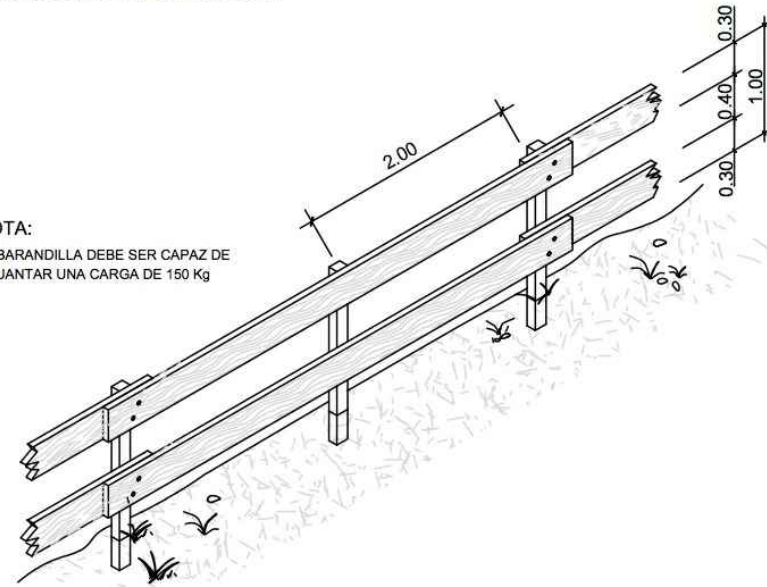
Número de plano

2

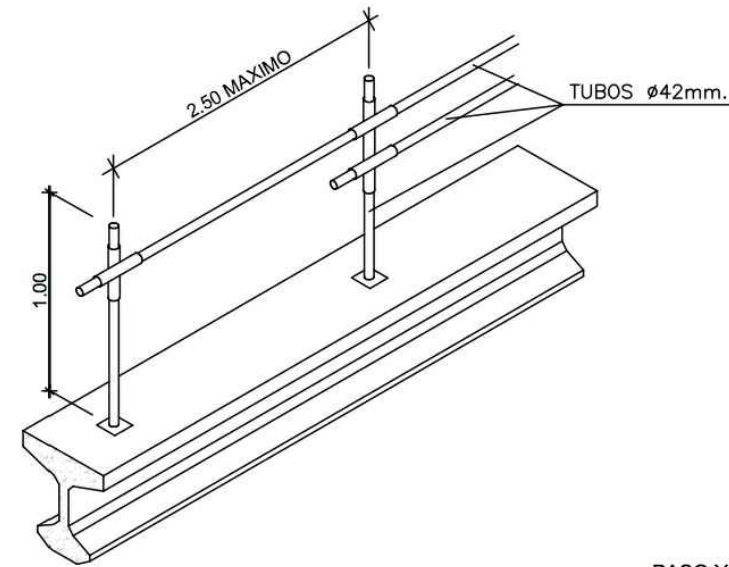
Hoja 1/10

BARANDILLA DE PROTECCION

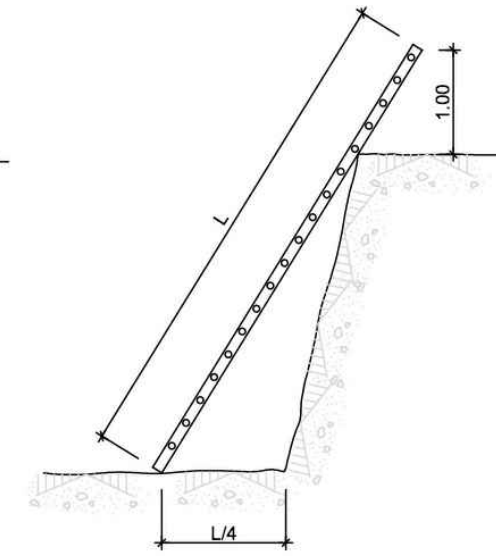
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE
AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg



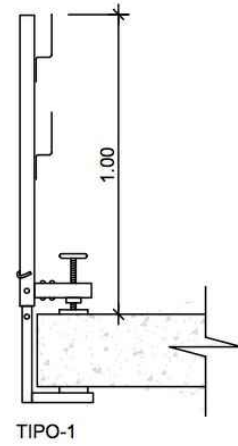
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



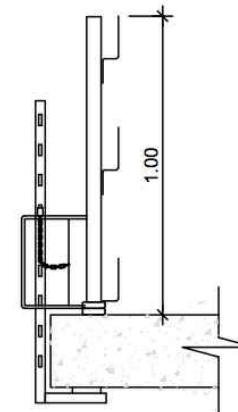
ESCALERAS DE MANO



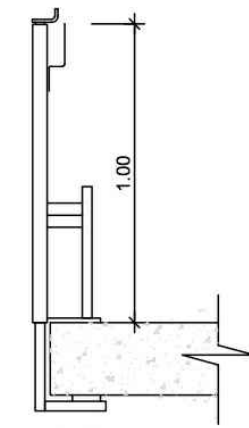
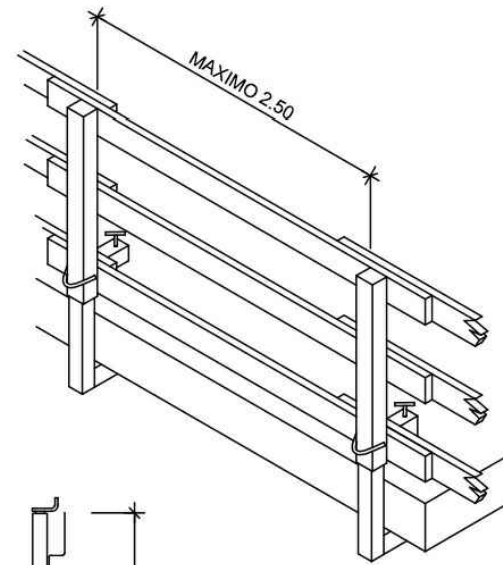
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

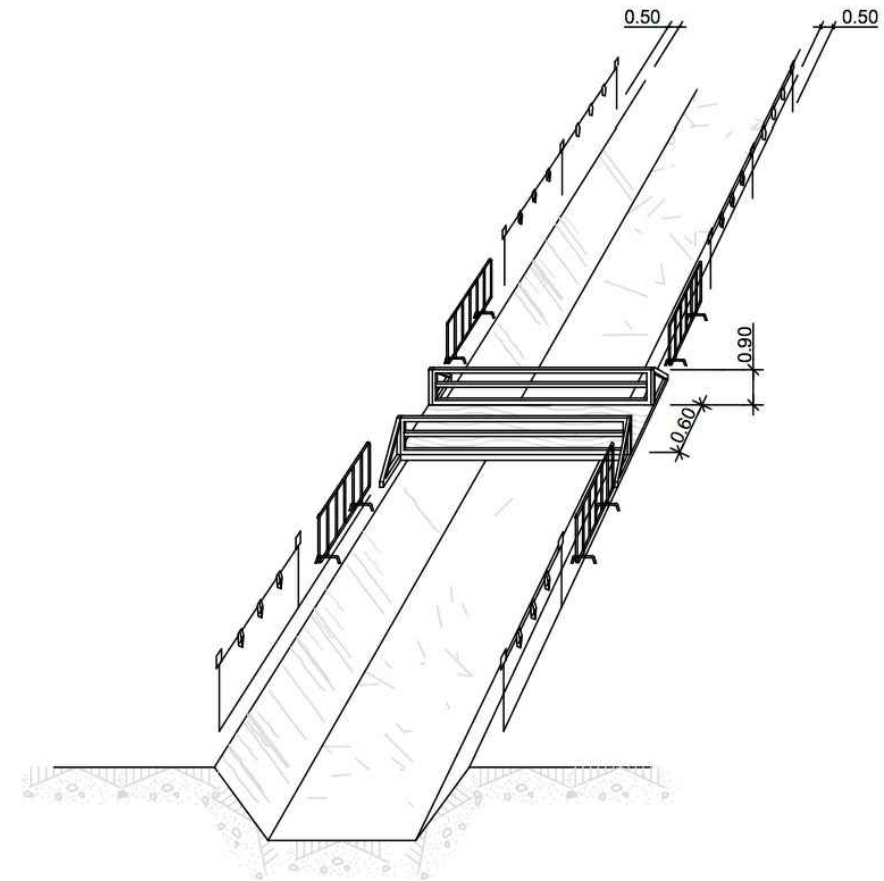


TIPO-2



TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

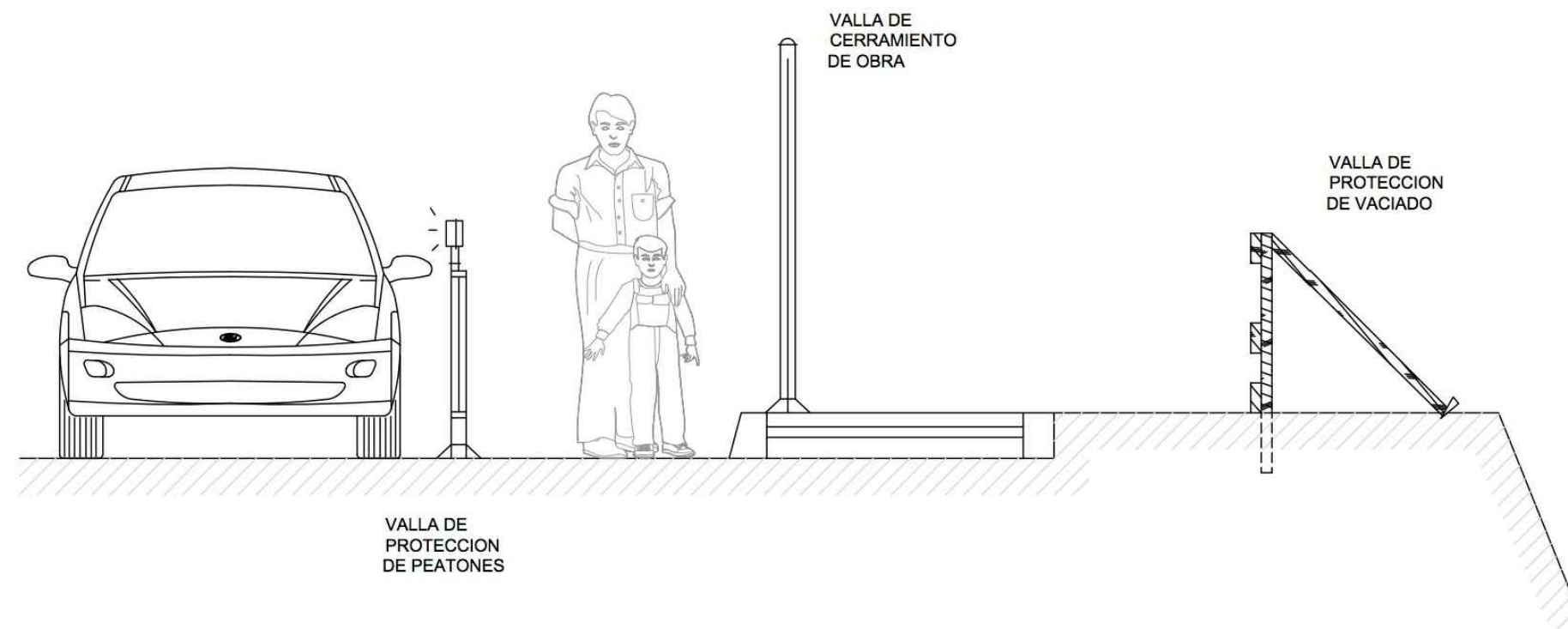
Plano
Equipos de protección colectiva

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

2

Hoja 2/10



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

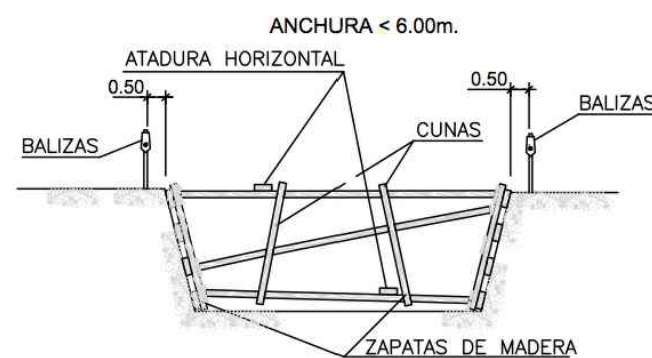
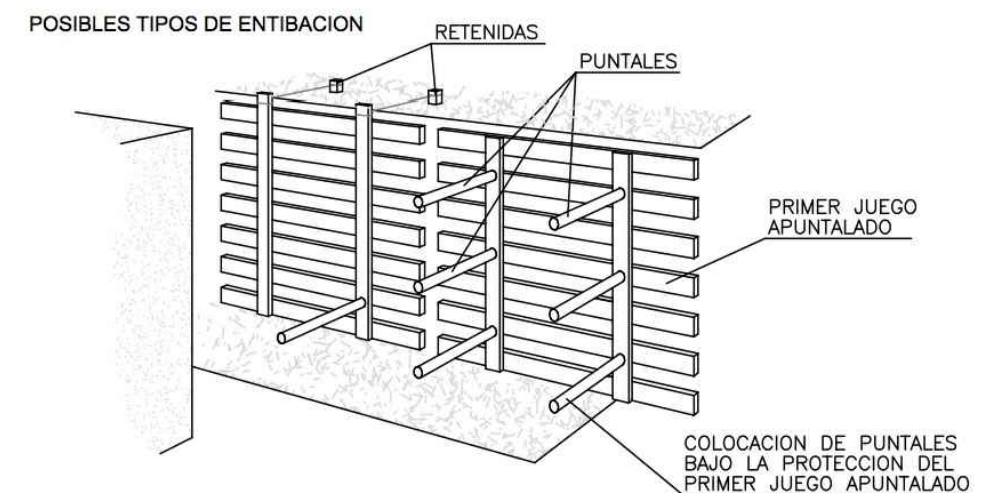
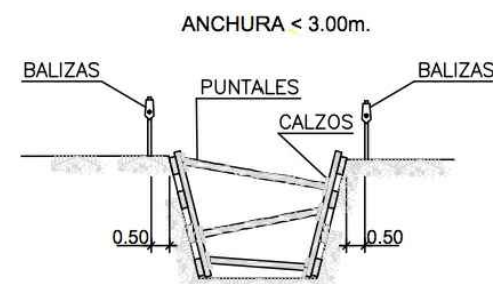
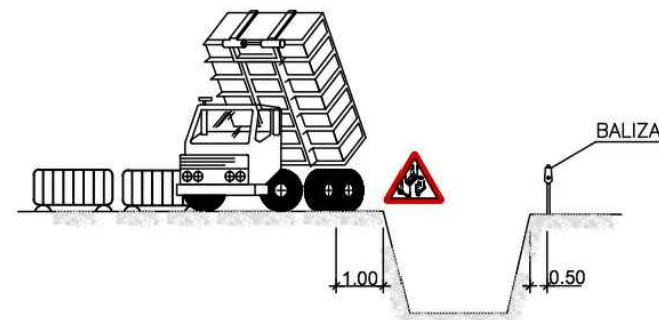
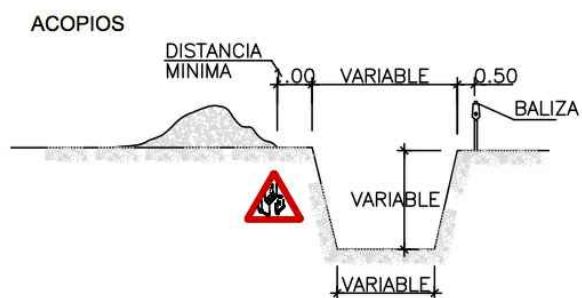
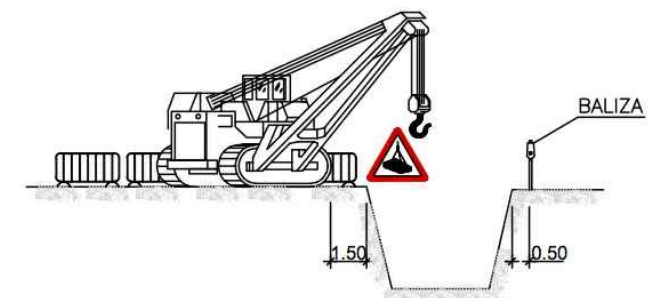
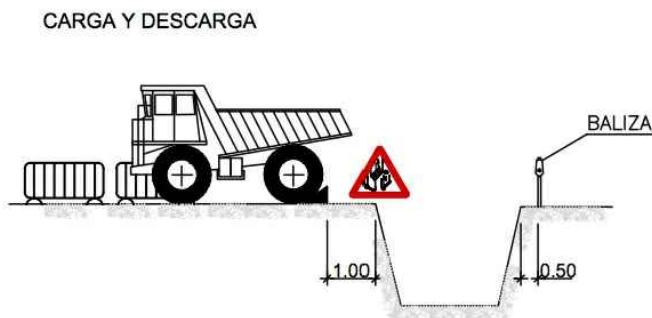
Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano
2

Hoja 3/10



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA > 6.00m.



NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

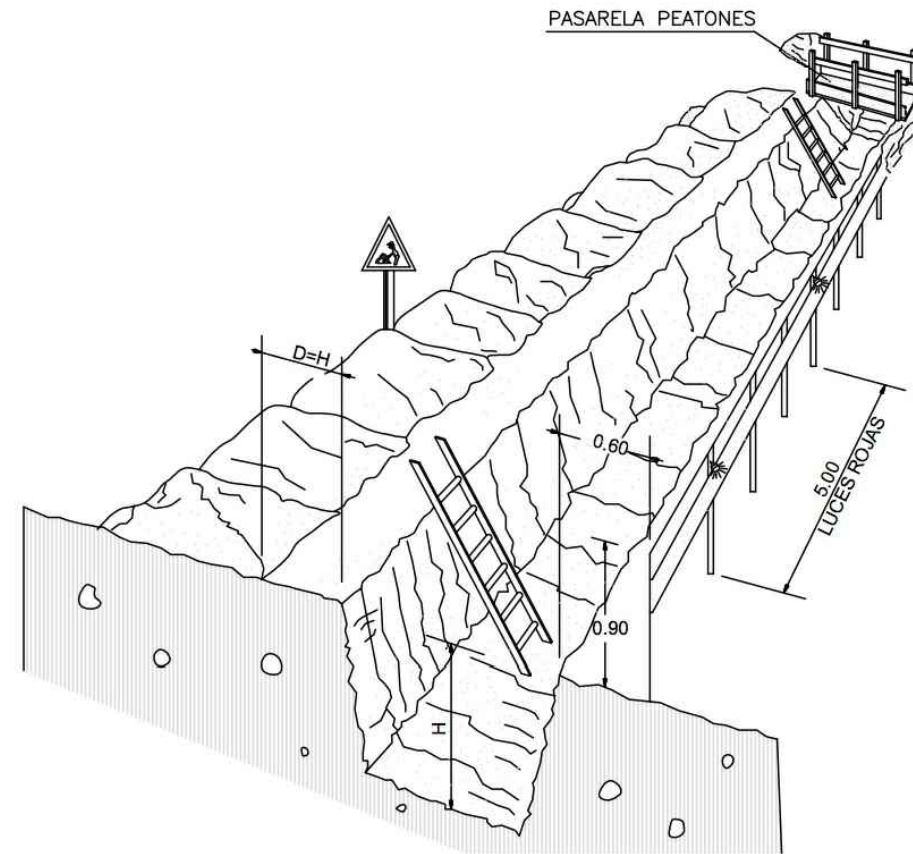
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

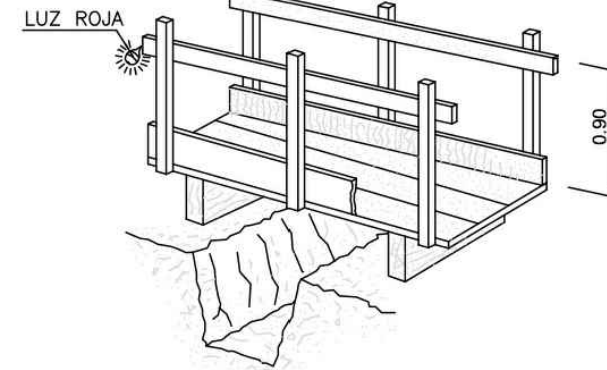
2

Hoja 4/10

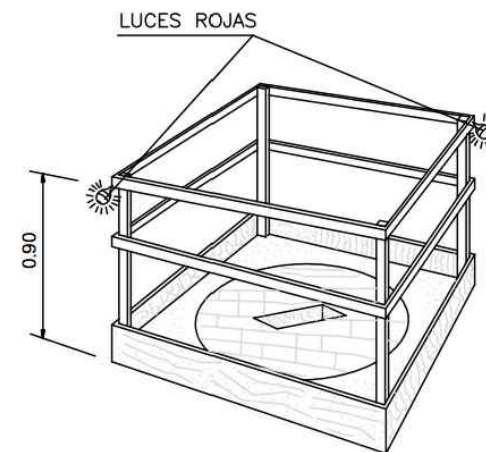
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



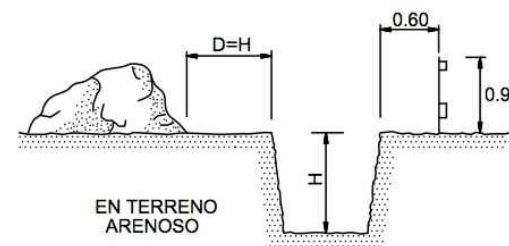
DETALLE DE PASARELA PEATONES



EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS



PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

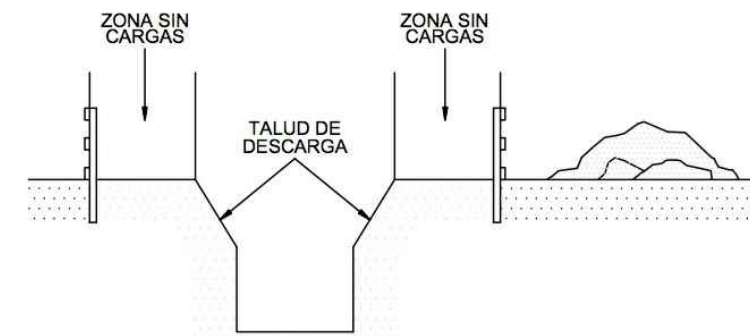
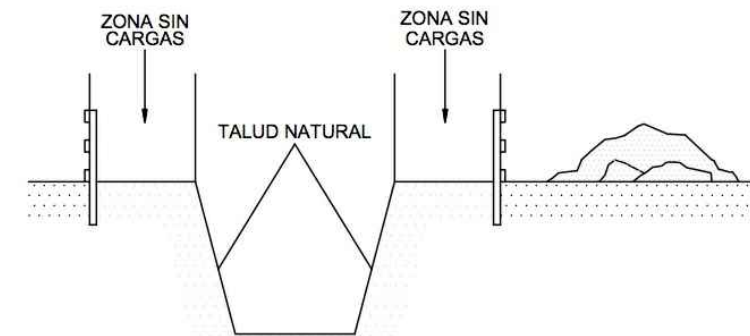
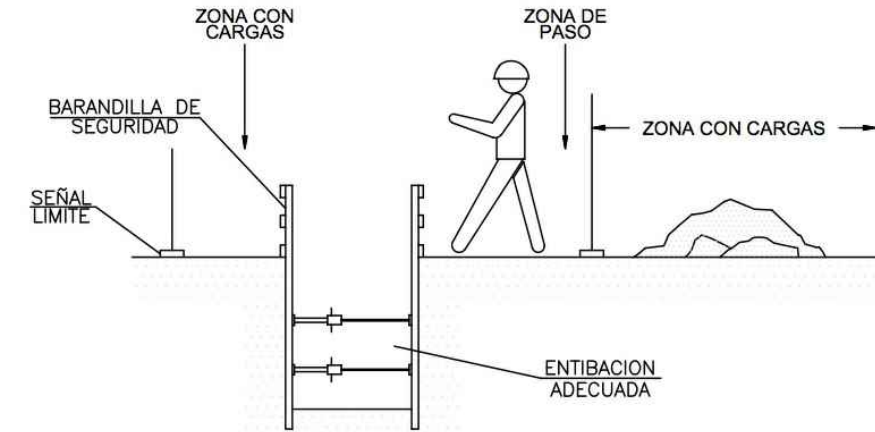


TABLA ORIENTATIVA DE ANGULOS DE INCLINACION Y PENDIENTES DE LOS TALUDES SEGUN TIPO DE TERRENO

Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen ó terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	Terrenos secos		Terrenos inmersos		Terrenos secos		Terrenos inmersos	
	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1				
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5				
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS Y DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (Mezcla de arena y arcilla) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA Y MARGA	40°	7/10	20°	3/5	35°	7/10	20°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
ARENA FINA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

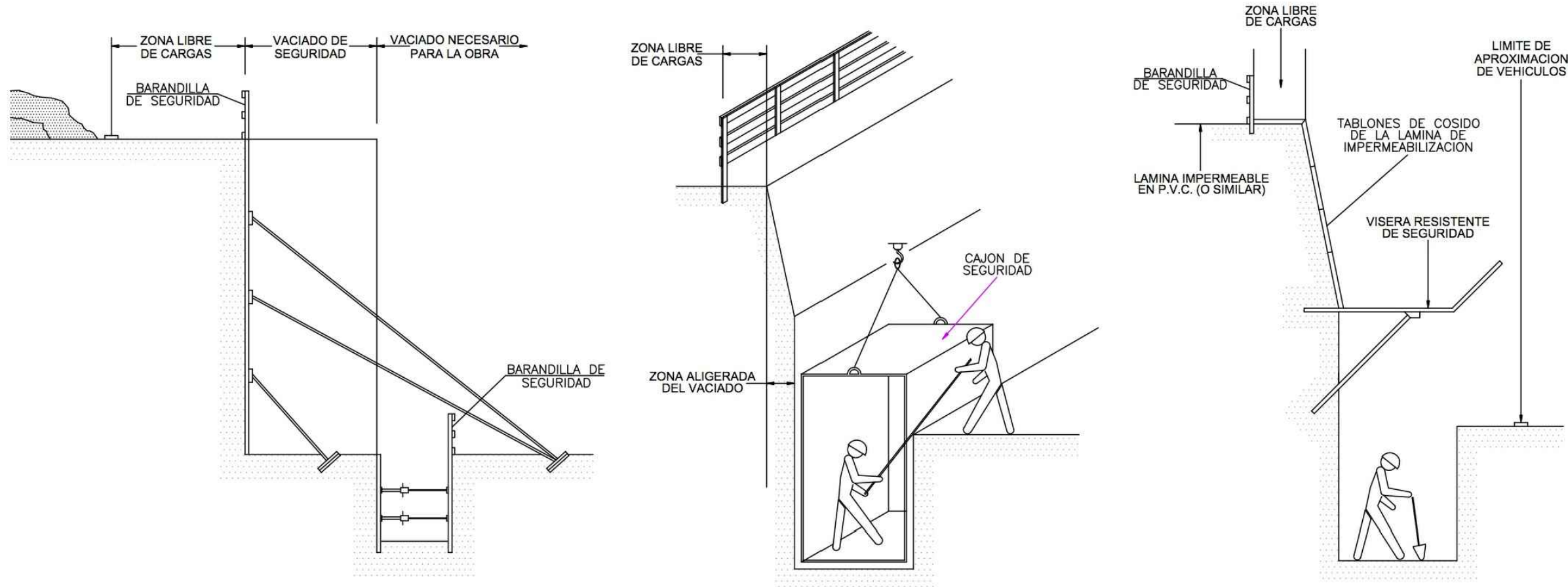
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

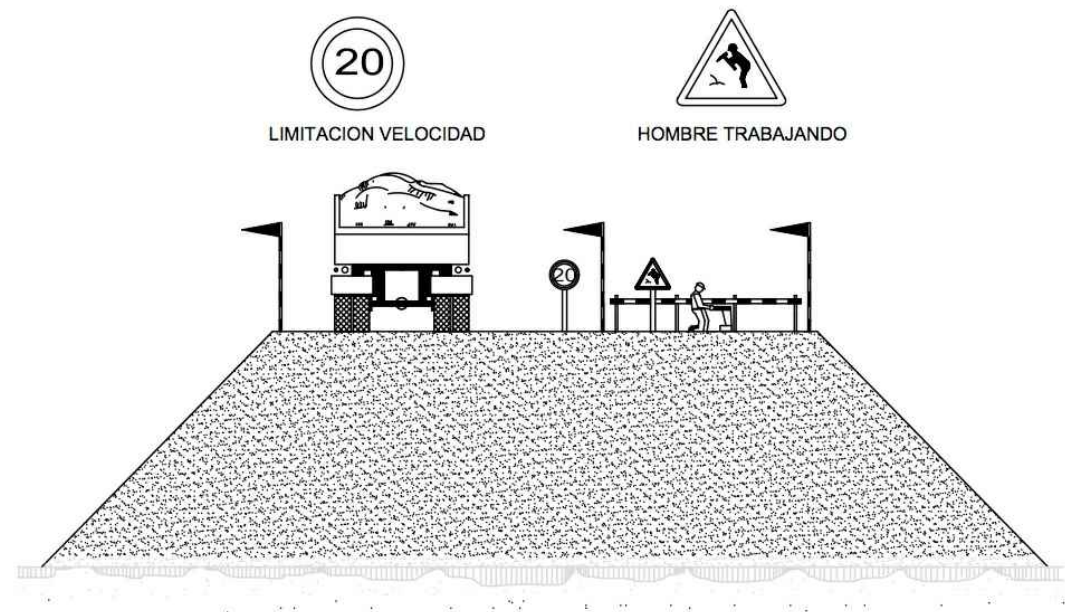
2

Hoja 5/10

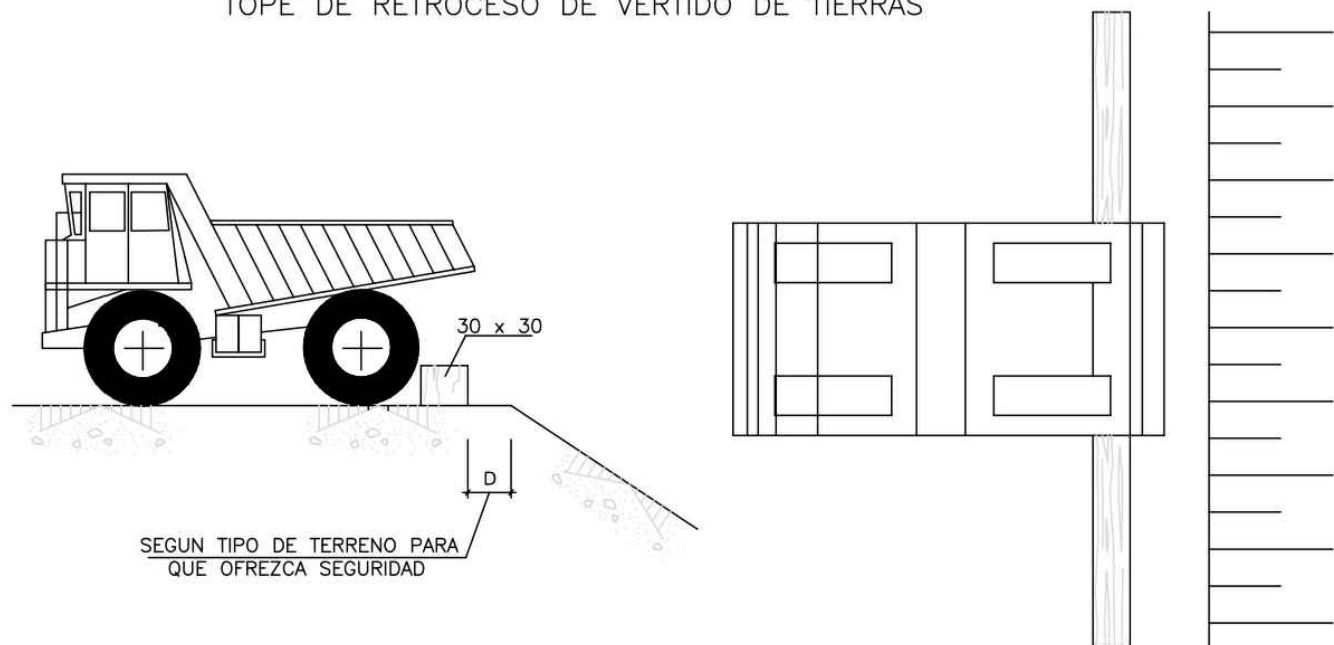
PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

Escala
DIN A3 No determinada

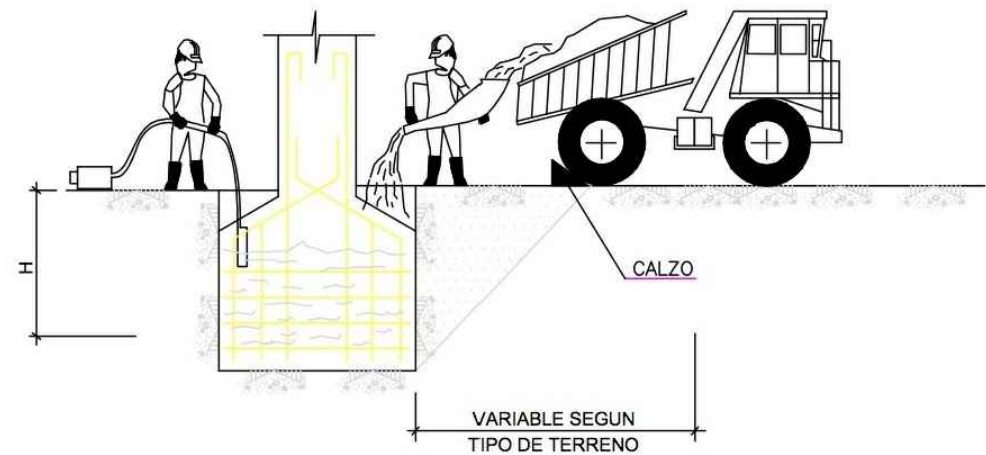
Número de plano

2

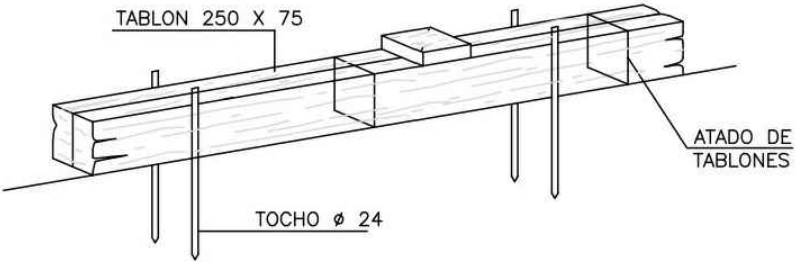
Hoja 6/10

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES

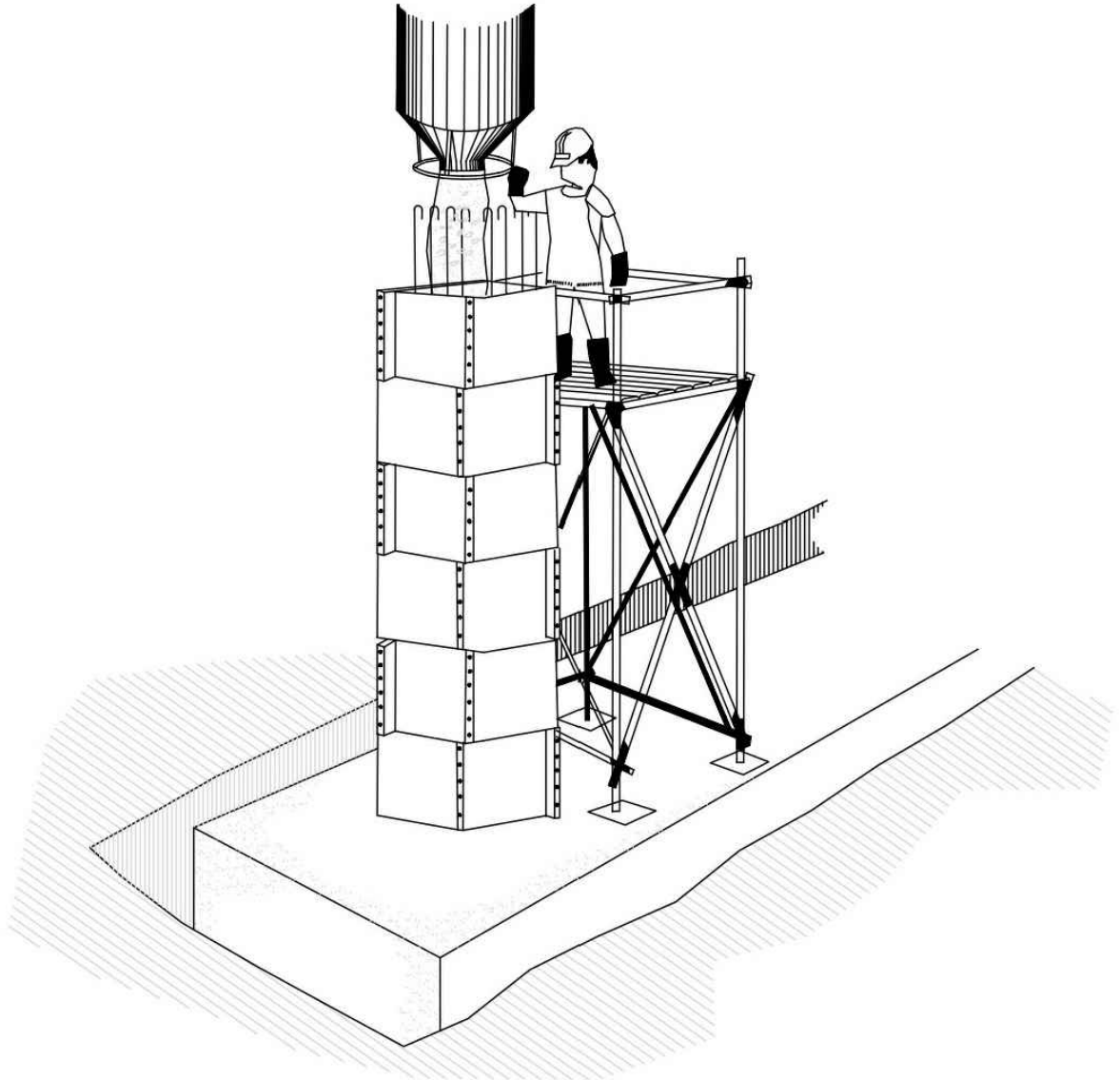
CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO



ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano
2

Hoja 7/10

DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

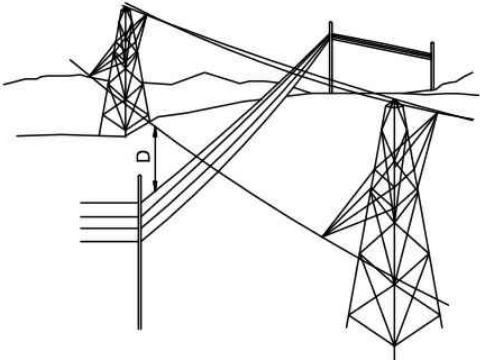
La línea de BT debe cruzar por debajo de la línea de A.T.

$$D > 1.5 + \frac{U \cdot L1 - L2}{100} \text{ m}$$

U = Tension nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas proximo de la línea B.T. (m)

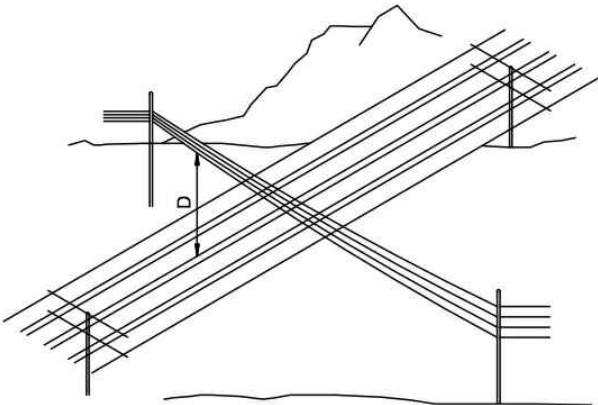


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima o ser una de ellas de conductores aislados de 1000 V en el vano de cruce, o existir un haz de cables de acero puesto a tierra entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

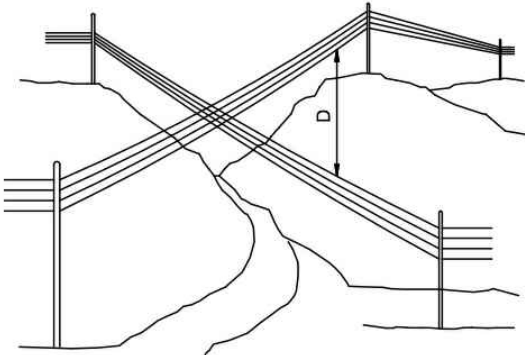
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicacion
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

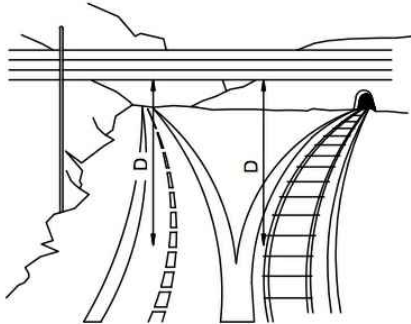
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos)

(Para apoyo comun ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha maxima)



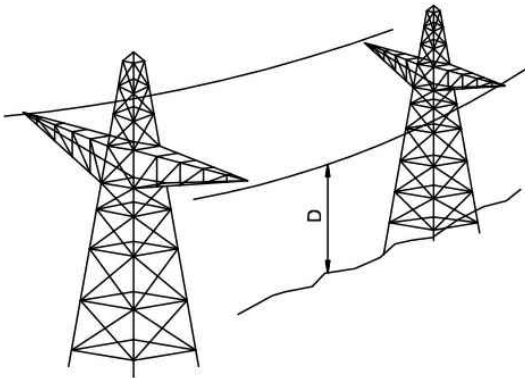
DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

DISTANCIA de los conductores al terreno
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D mínimo = 6 m.) (En lugares de difícil acceso
puede reducirse en 1 metro)

U = Tension nominal de la línea en kv



CRUZAMIENTOS con líneas electricas aereas y de telecomunicaciones
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U-L1+L2}{100} \text{ m}$

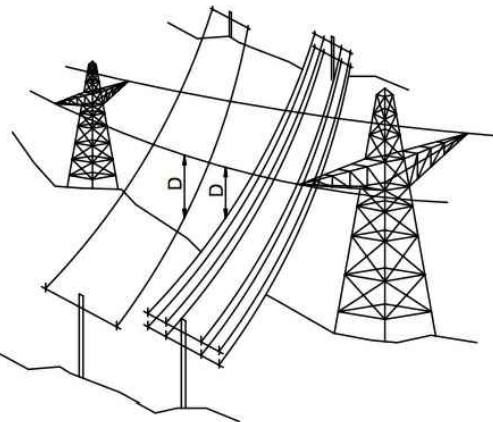
U = Tension nominal en kv de la línea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la línea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el
apoyo mas proximo de la línea inferior

(La línea de mayor tension sera la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores
a apoyos ver Art. 33 Ap.1

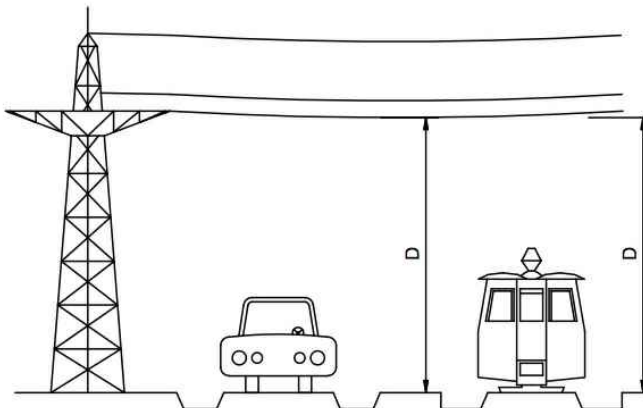


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$D > 5.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 7 m)

U = Tension nominal de la línea en kv



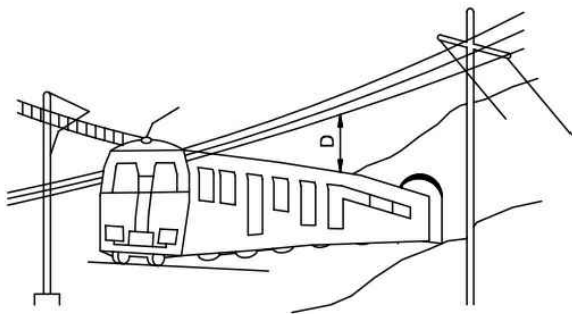
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvías
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D mínimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerara la posicion mas
desfavorable de este)

U = Tension nominal de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$D1 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

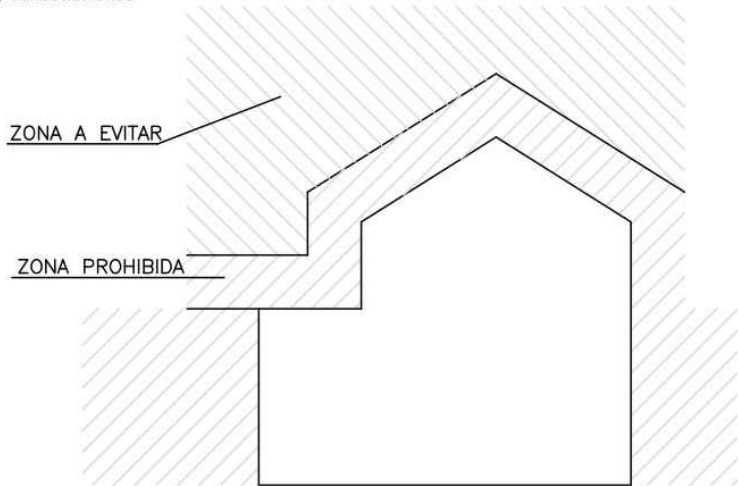
(D1 mínimo = 5 m)

Zonas inaccesibles:

$D2 > 3.3 + \frac{U}{150} \text{ m}$

(D1 mínimo = 4 m)

U = Tension de la línea en kv



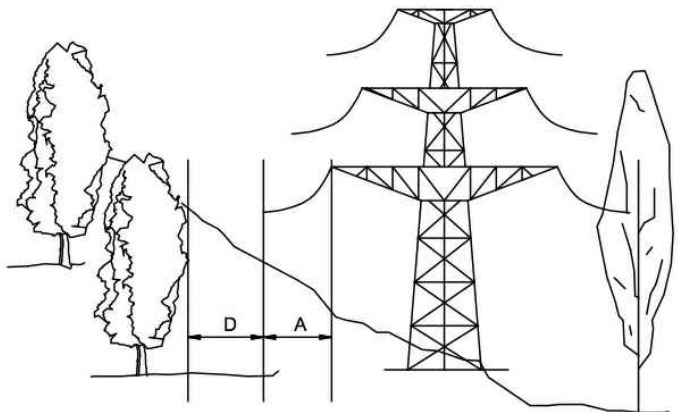
PASO POR ZONAS Distancias a bosques,
arboles y masas de arbolado
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

$D1 > 1.5 + \frac{U}{100} \text{ m}$

(D1 mínimo = 2 m)

U = Tension de la línea en kv

A = Desviacion prevista producida por el viento
(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipotesis A)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Equipos de protección colectiva

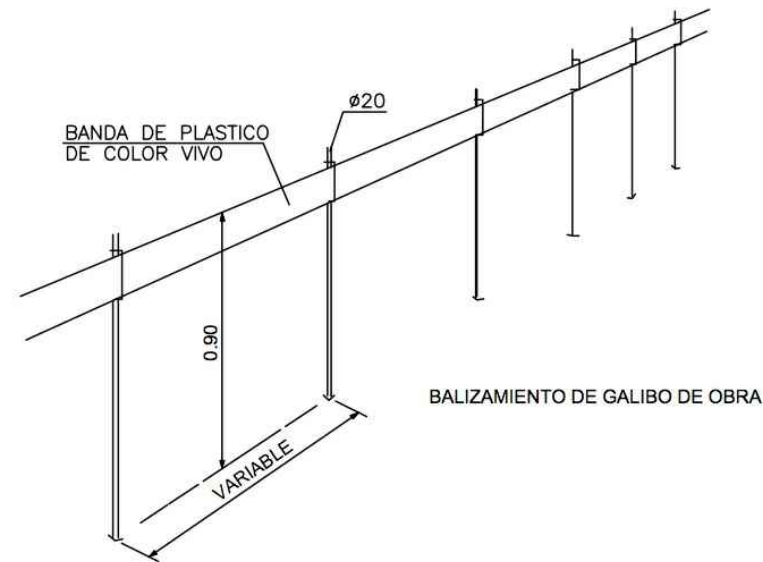
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

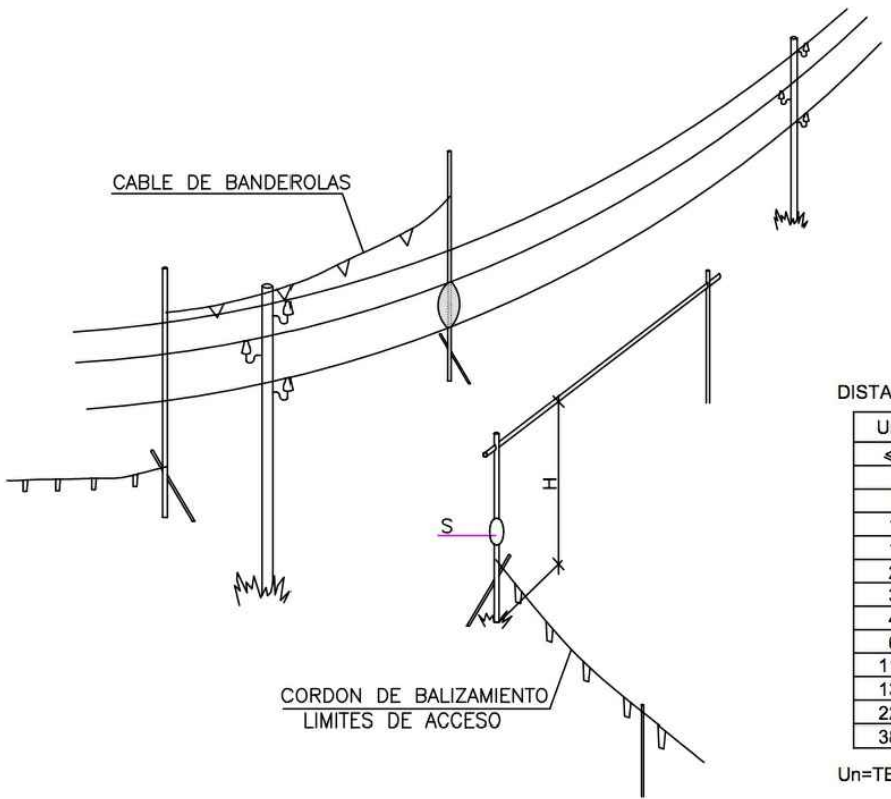
2

Hoja 9/10

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

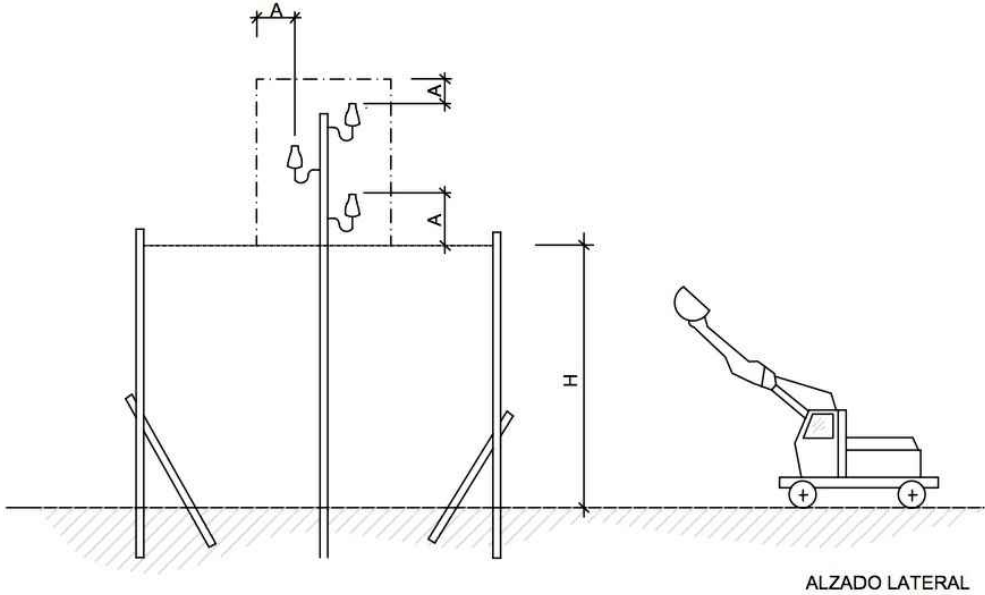


H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL
A ≥ 0.5m PARA B.T.

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	Dpel-1	Dpel-2	Dprox-1	Dprox-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Un=TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (kV).



Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

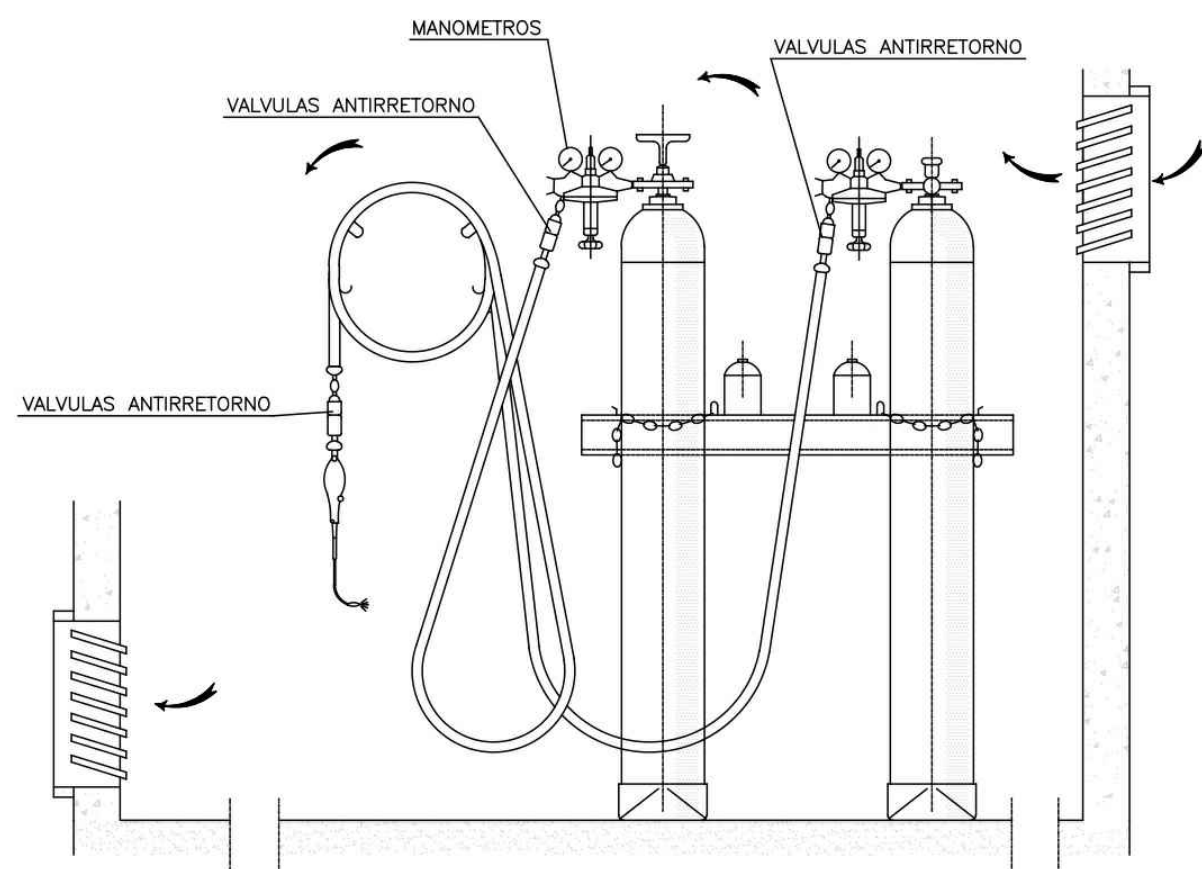
Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas
Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia
Fecha
08/09/2017

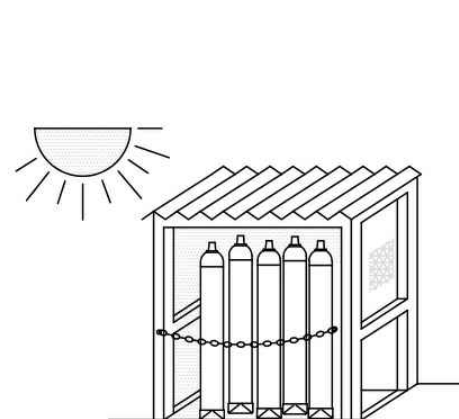
Firma

Plano
Equipos de protección colectiva
Escala
DIN A3 No determinada

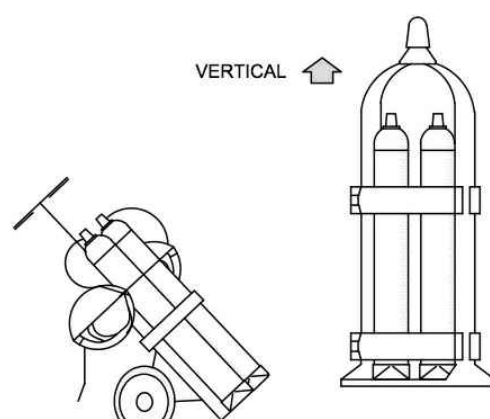
Número de plano
2
Hoja 10/10



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN

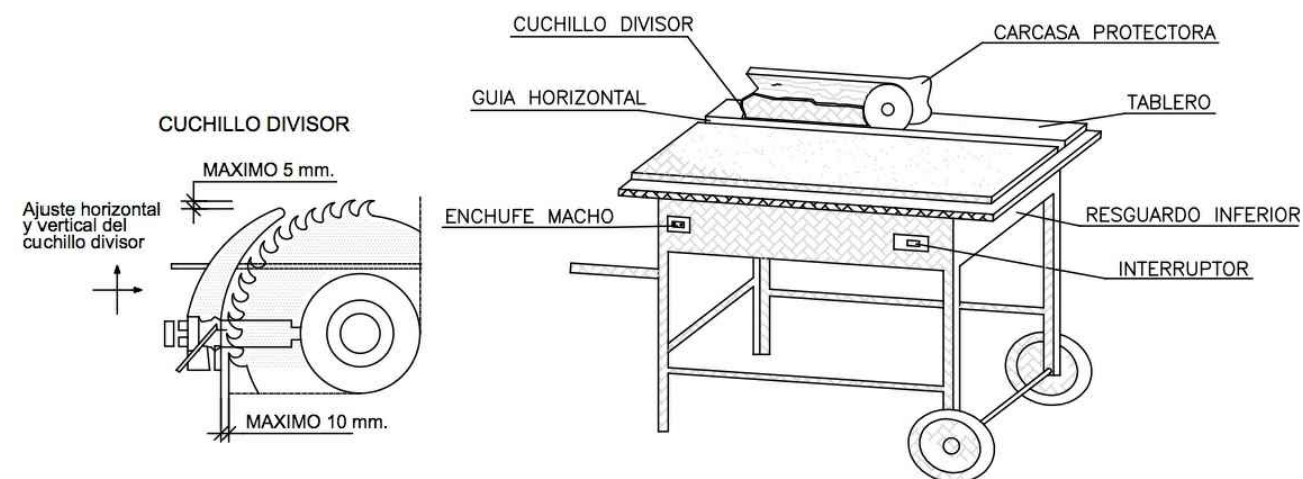


VERTICAL

HORIZONTAL

GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO

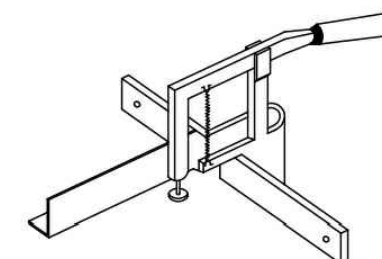
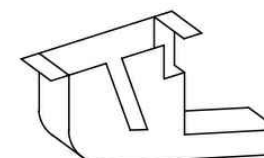
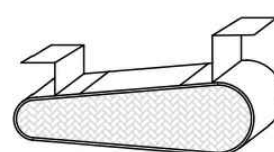
TRANSPORTE



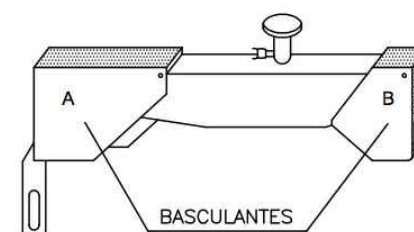
CARENADO INFERIOR

RESGUARDO INFERIOR

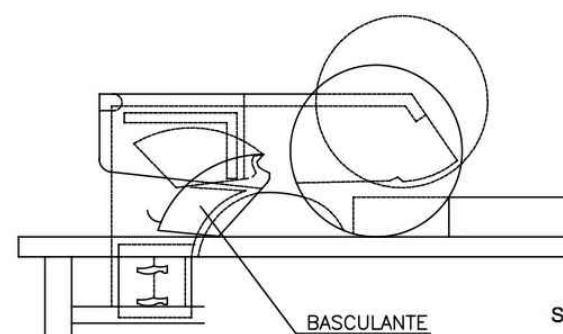
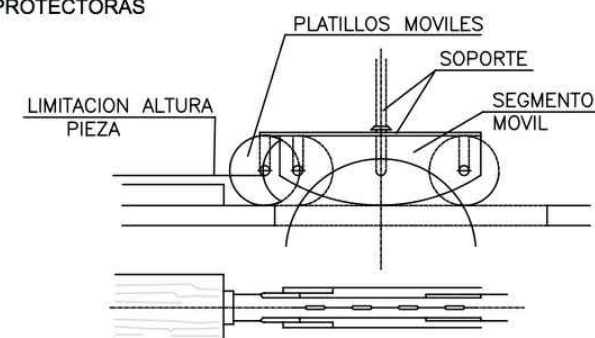
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS



CARCASAS PROTECTORAS

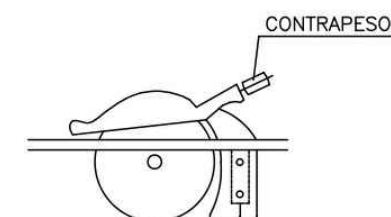


BASCULANTES



BASCULANTE

SIERRA CIRCULAR



CONTRAPESO

NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR
HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Medios auxiliares

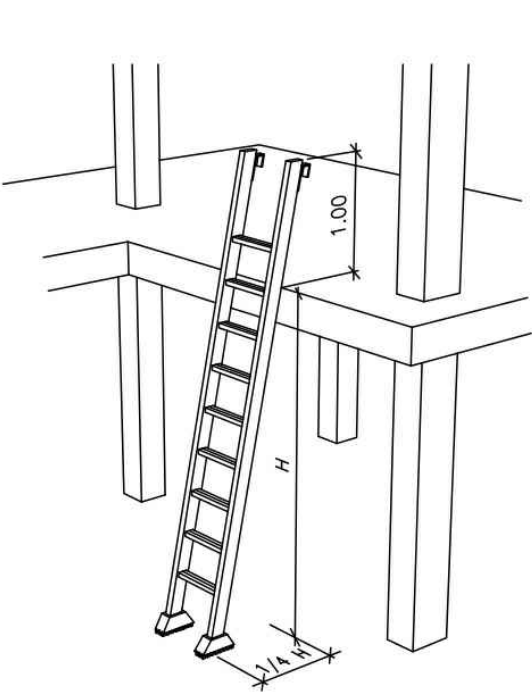
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

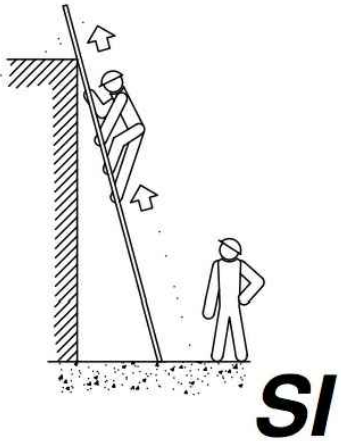
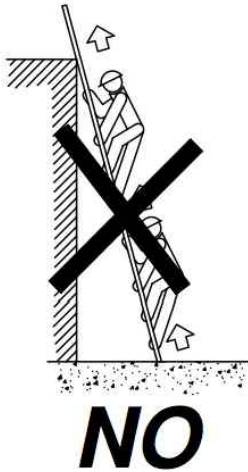
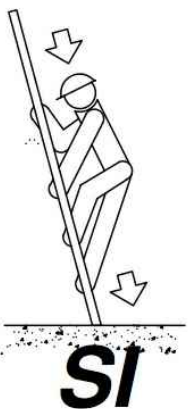
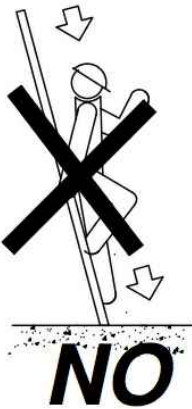
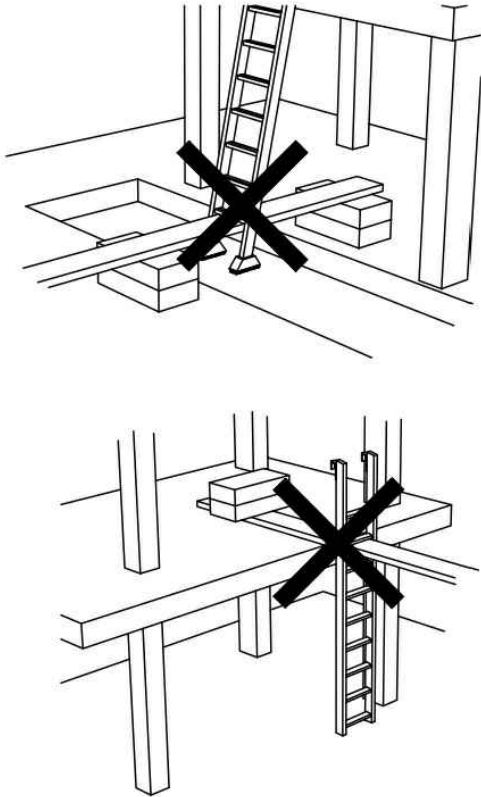
3

Hoja 1/3

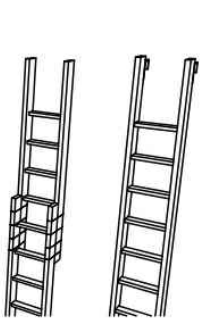
POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



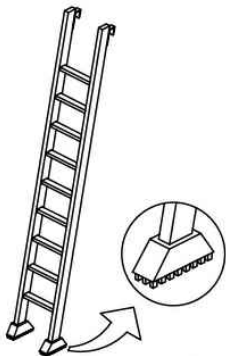
POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



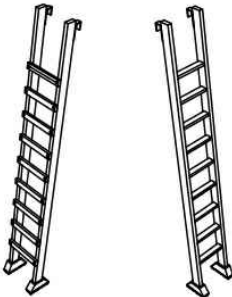
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



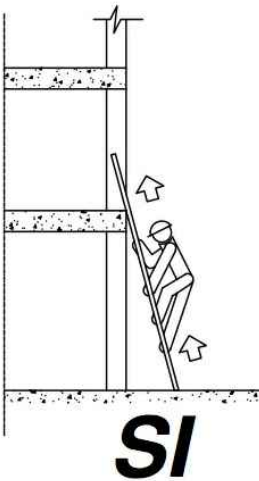
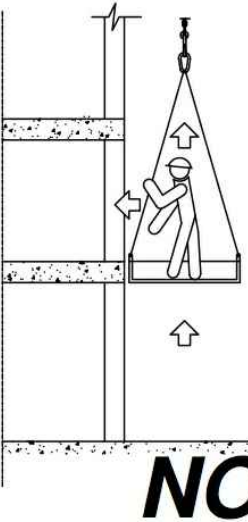
EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Medios auxiliares

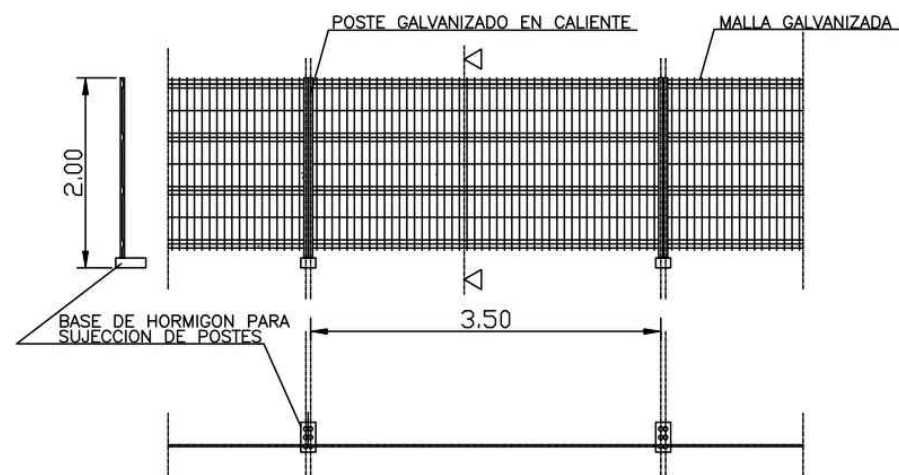
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

3

Hoja 2/3

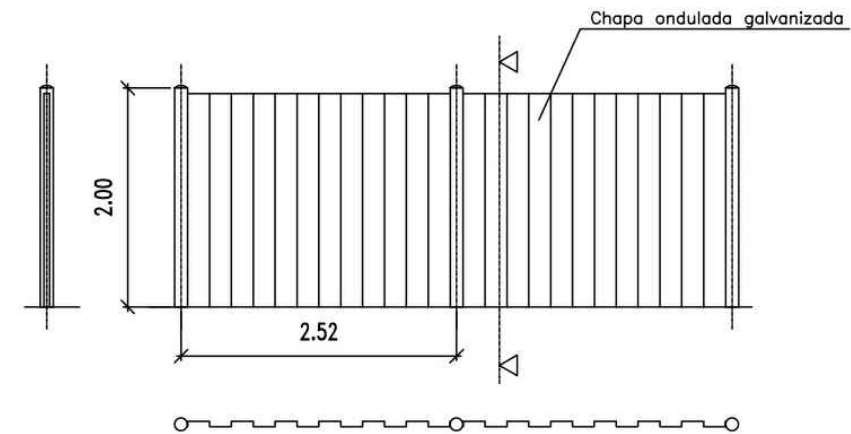
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



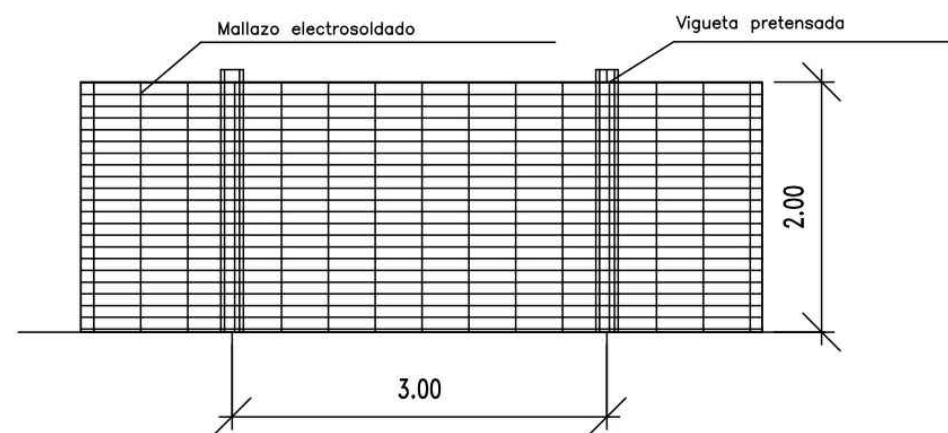
ALAMBRE HORIZONTAL ϕ 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ϕ 3'5 mm.
POSTES ϕ 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

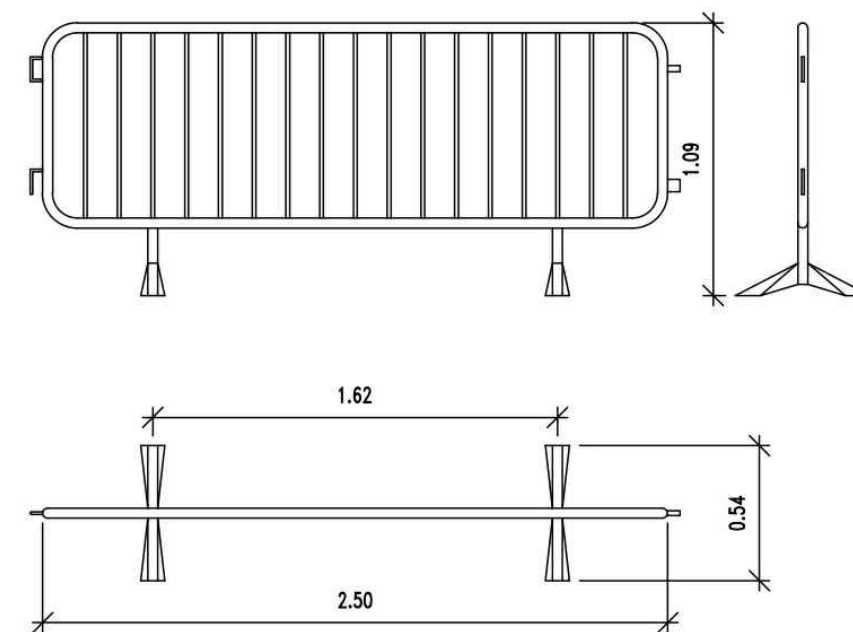
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA CON MALLAZO METALICO



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Medios auxiliares

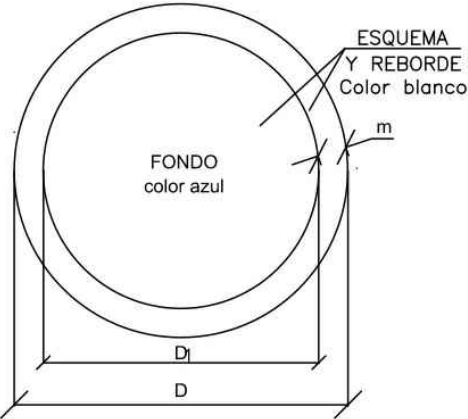
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

3

Hoja 3/3

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



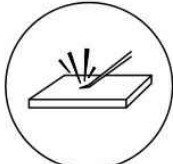
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



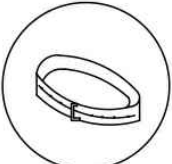
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



ELIMINAR PUNTAS



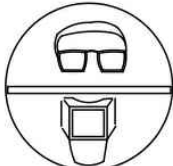
USO CINTURON DE SEGURIDAD



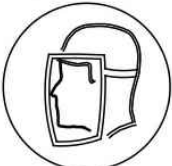
USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



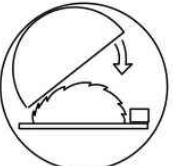
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



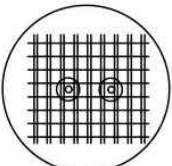
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

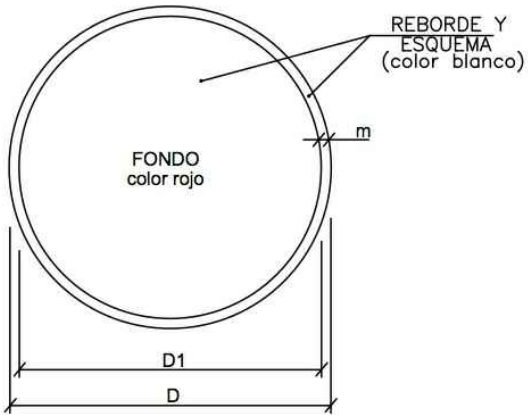


EMPUJAR NO ARRASTRAR

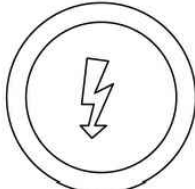


USO DE PROTECTOR FIJO

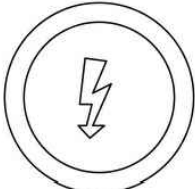
SEÑALES DE PELIGRO



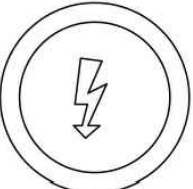
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



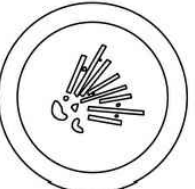
RIESGO ELECTRICO



RIESGO ELECTRICO



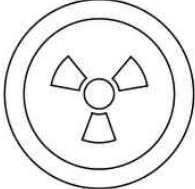
RIESGO ELECTRICO



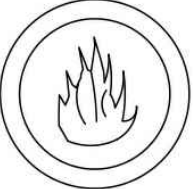
RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



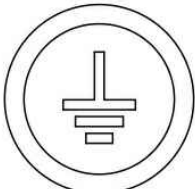
RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Señalización

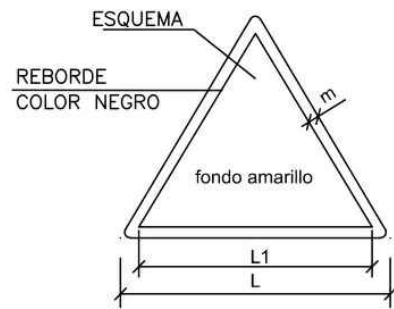
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

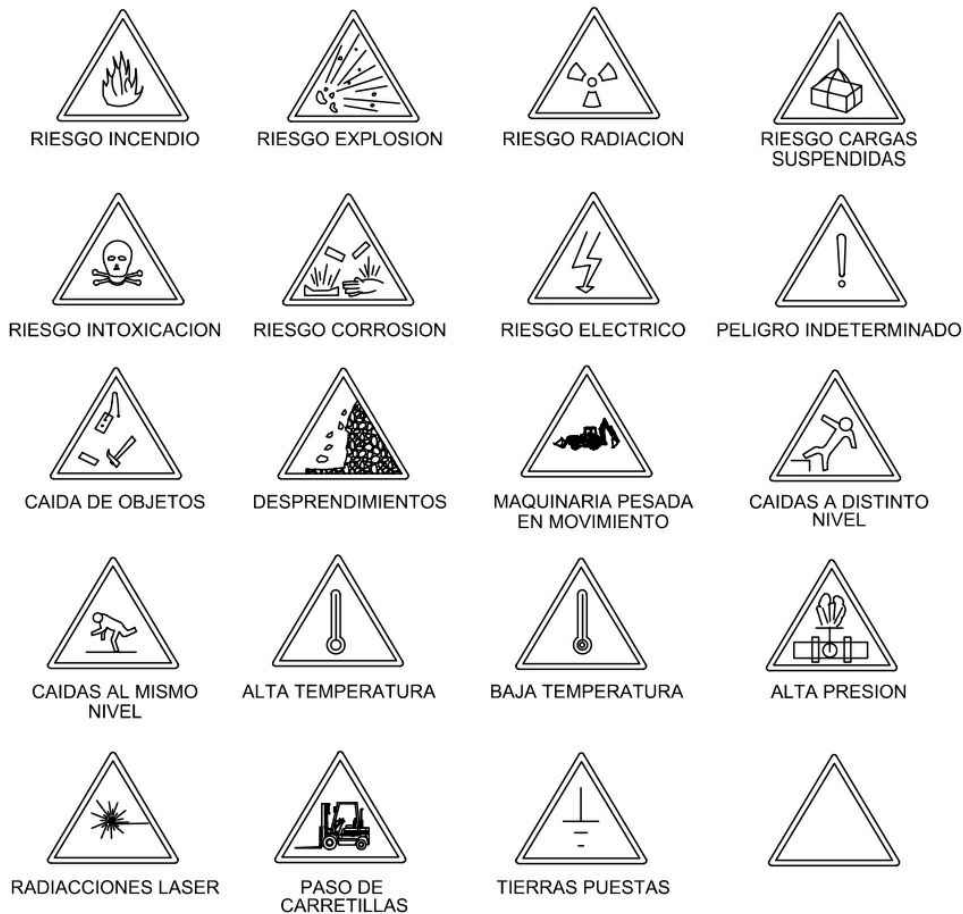
4

Hoja 1/6

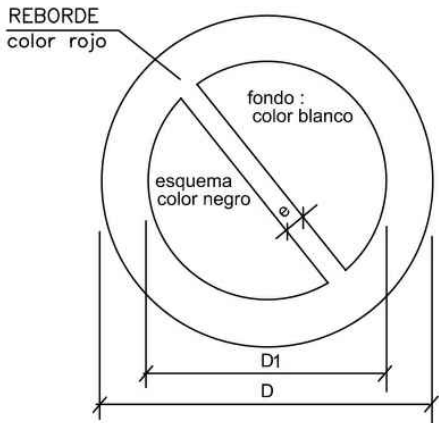
SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Señalización

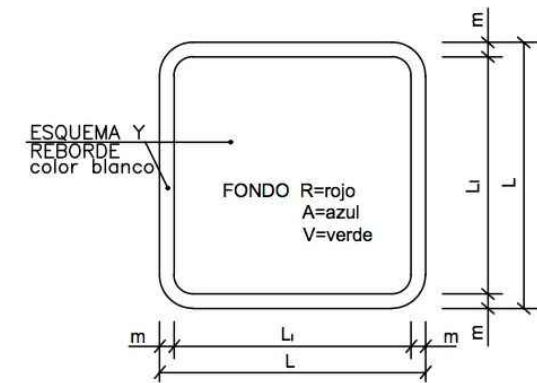
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

4

Hoja 2/6

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

V.
EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS

V.
CAMILLA DE SOCORRO

R.
EXTINTOR

R.
TELEFONO A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA

R.
AVISADOR SONORO

R.
BOCA DE INCENDIO

R.
MATERIAL CONTRA
INCENDIO

R.
PULSADOR DE ALARMA

R.
CUBO PARA USO
EN CASO DE INCENDIO

R.
ESCALERA DE INCENDIO

A.
INDICADOR DE PUERTA
DE SALIDA NORMAL

V.
SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR PARA ABRIR

V.
SALIDA DE SOCORRO
DESLIZAR PARA ABRIR

V.
SALIDA DE SOCORRO
PRESIONAR LA BARRA
PARA ABRIR

V.
SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE URGENCIA

V.
ROMPER PARA PASAR

V.
VIAS DE EVACUACION

R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO

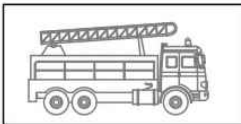
V.
VIAS DE EVACUACION

R.
LOCALIZACION
EQUIPOS CONTRA
INCENDIO

V.
LAVA OJOS

TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



BOMBEROS



POLICIA
NACIONAL



GUARDIA
CIVIL



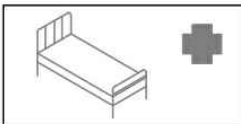
SERVICIO MEDICO
Dr. _____



MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



AMBULANCIAS



HOSPITALES



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Señalización

Escala
DIN A3 No determinada

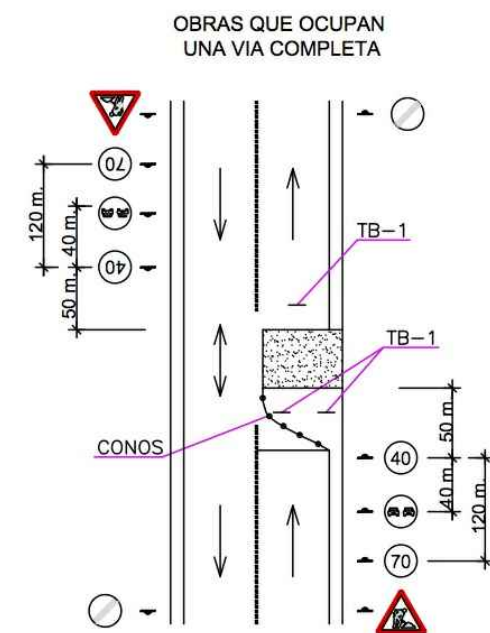
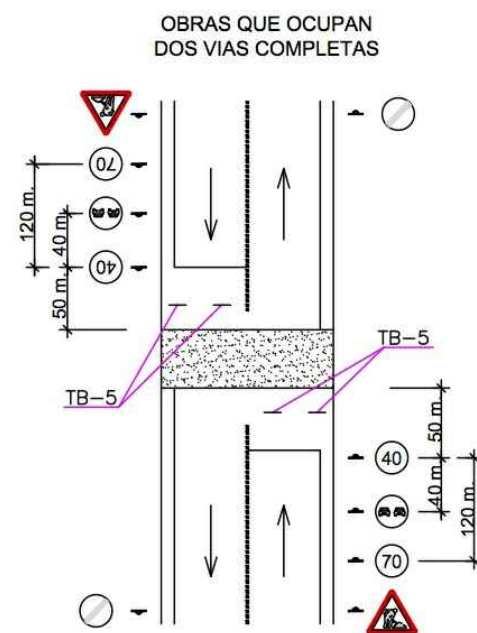
Número de plano

4

Hoja 3/6

ELEMENTOS LUMINOSOS			SEÑALES DE INDICACION			ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES			ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)	TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)	TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO	TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE	TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA 3 a 2)	TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE	TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)	TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO	TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE	TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)	TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO	TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO	TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)	TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO	TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO				TB-6		CONO	TB-13		GUARNALDA
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS	SEÑALES DE INDICACION			TB-7		PIQUETE	TB-14		BASTIDOR MOVIL
			CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION						
			TS-60		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA						
			TS-61		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS						
			TS-62		DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA						
			TS-210		CARTEL CROQUIS						
			ELEMENTOS DE DEFENSA								
			CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION						
			TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL						
			TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA						

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA



NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

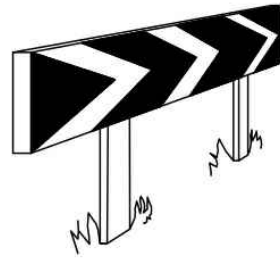
Plano
Señalización

Escala
DIN A3 No determinada

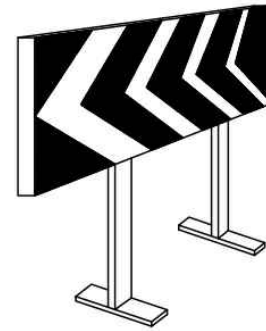
Número de plano

4

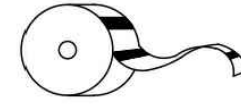
Hoja 4/6



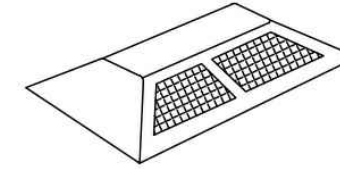
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



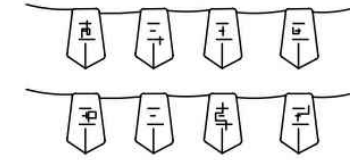
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



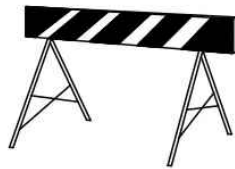
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



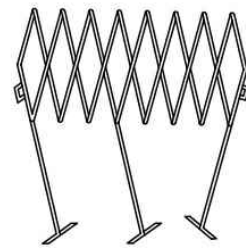
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



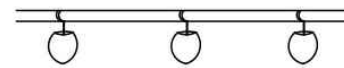
HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



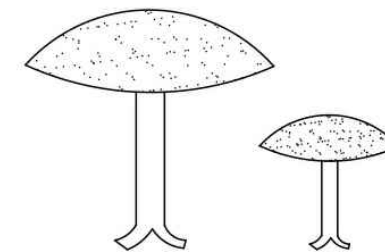
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



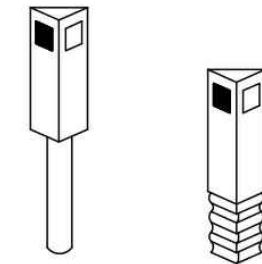
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



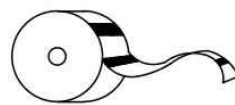
CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



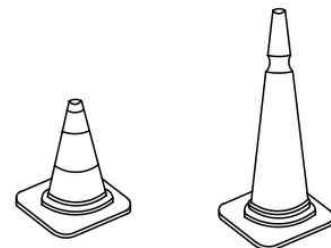
CLAVOS DE DESACELERACION



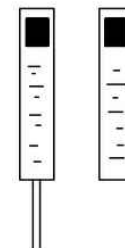
HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



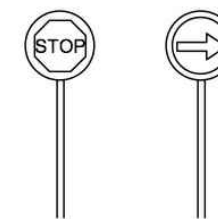
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN

LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Señalización

Escala
DIN A3 No determinada

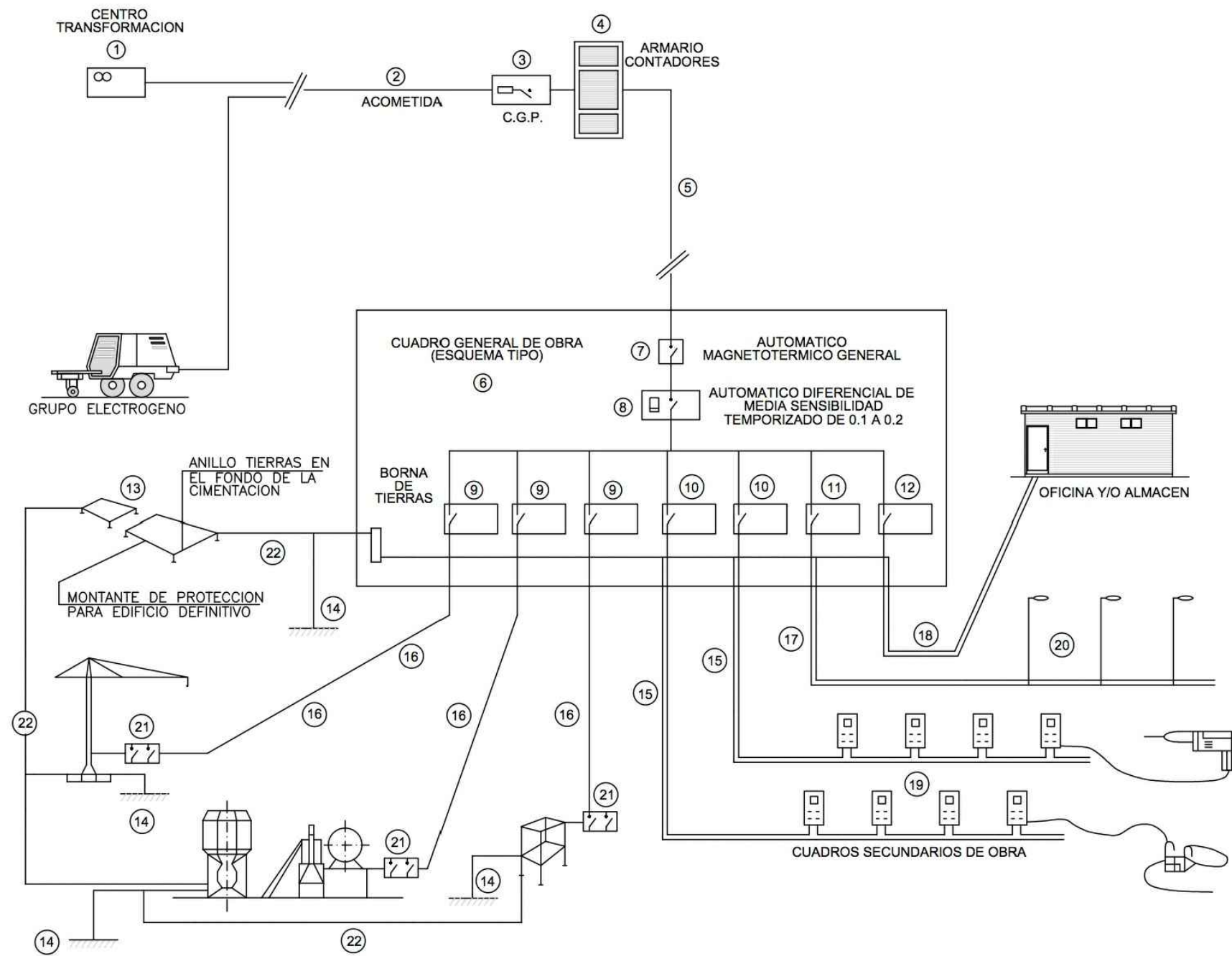
Número de plano

4

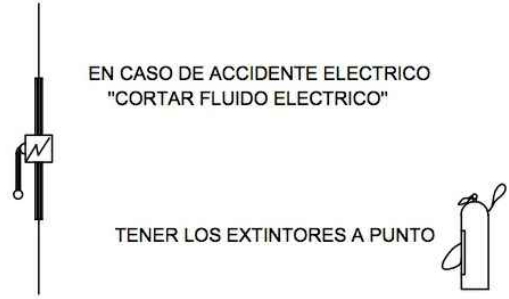
Hoja 5/6

INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA
ESQUEMA BASICO

LEYENDA



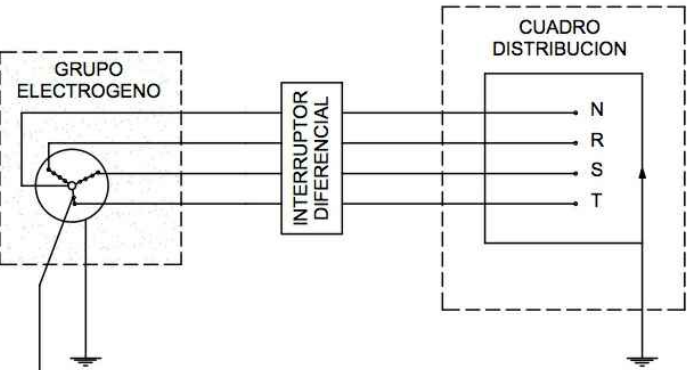
- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



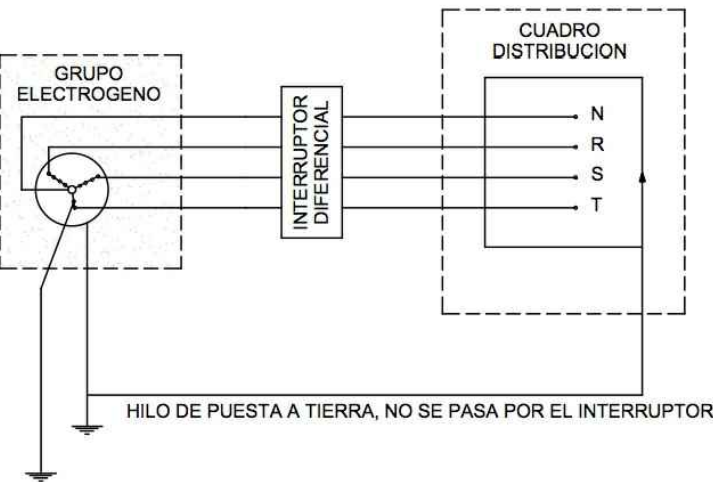
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

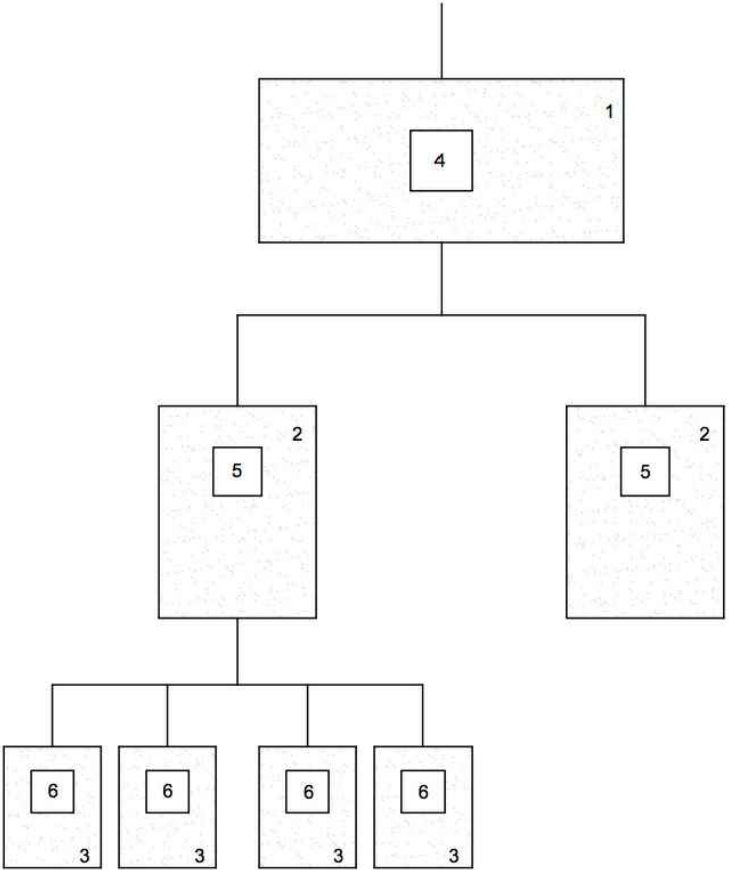


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA

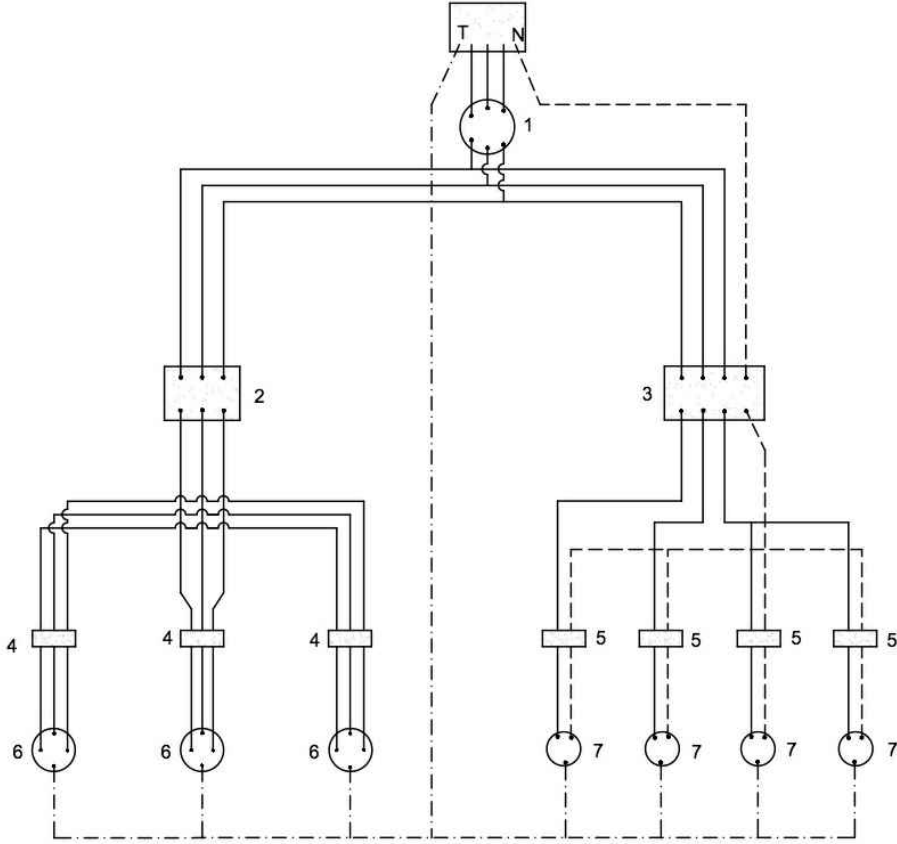


- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:
ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



- LEYENDA
- CABLEADO FASES
 - - - CABLEADO NEUTRO
 - . - CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

- LEYENDA
- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Instalaciones eléctricas

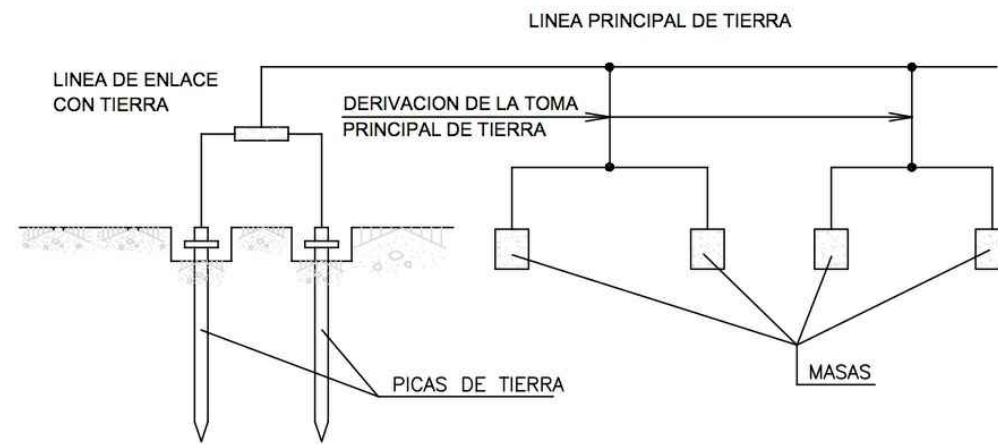
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

5

Hoja 2/5

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



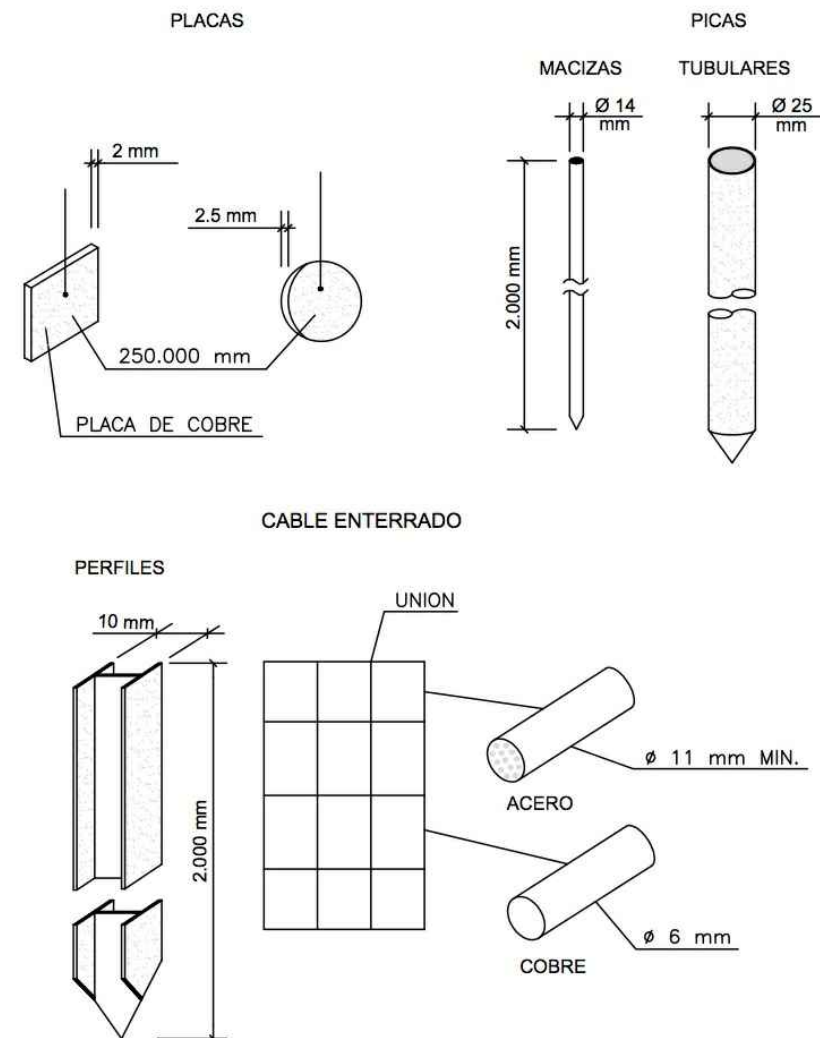
PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$

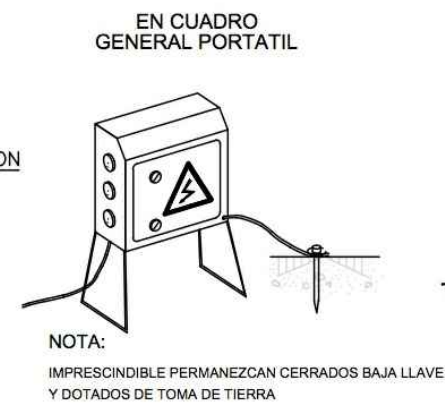
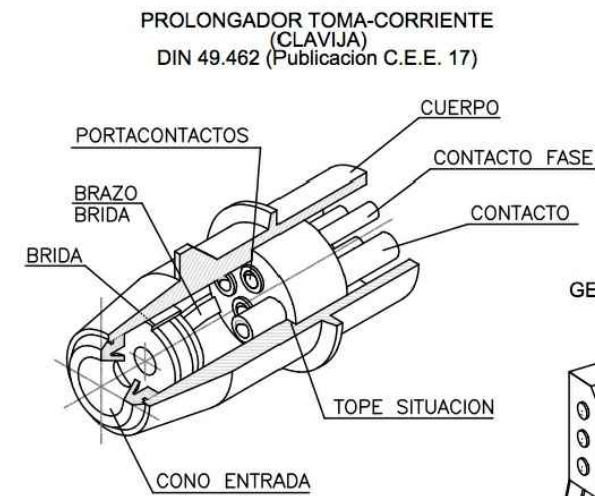
ρ. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
 P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
 L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

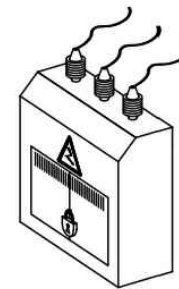
ELECTRODOS



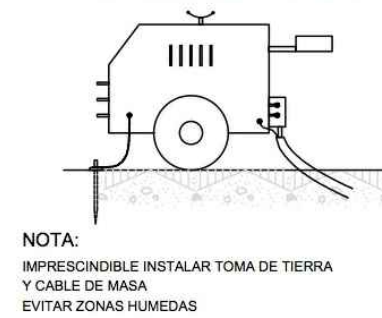
PROTECCIONES ELECTRICAS (NORMAS GENERALES)



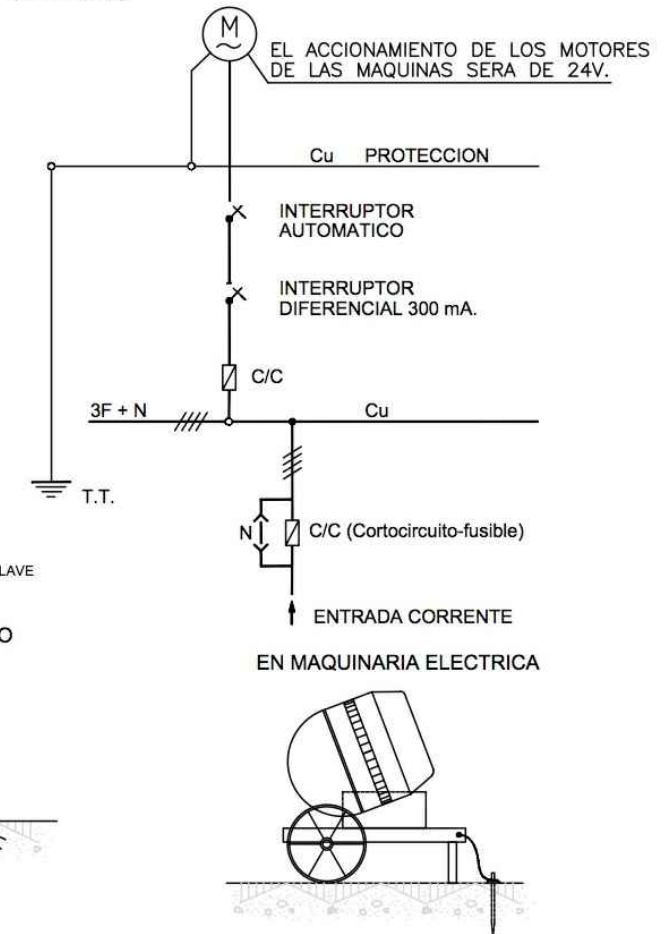
EN CUADRO GENERAL FIJO



EN GRUPO ELECTROGENO



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Instalaciones eléctricas

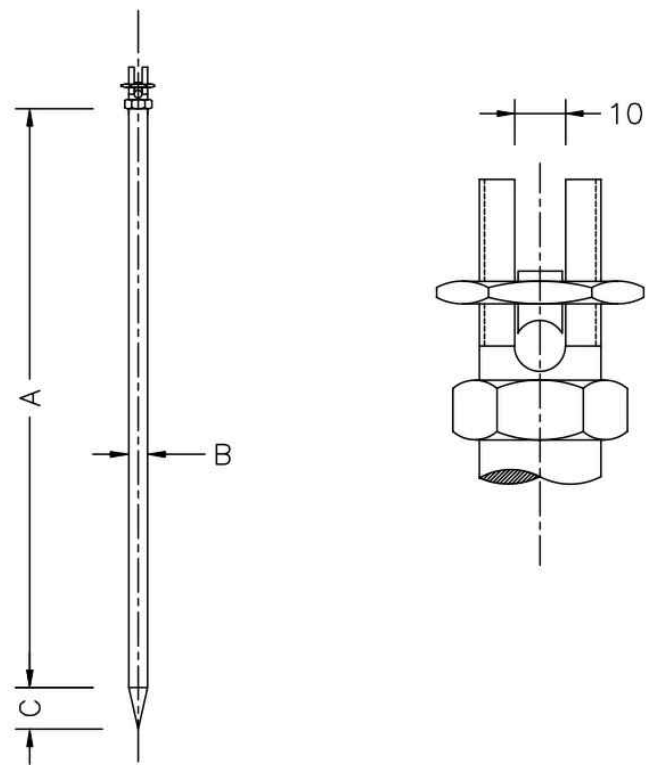
Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

5

Hoja 3/5

PICA DE TIERRA



REFERENCIA	A	B	C
81501	1000	16	28
81502	1500	16	28
81503	2000	16	28
81504	1000	21	35
81505	1500	21	35
81506	2000	21	35
81507	2500	21	35
81508	3000	21	35

unidad mm.

Esta piqueta esta fabricada con tubo de acero recubierto de tubo de cobre por un procedimiento patentado, consiguiendo una perfecta amalgama de los dos materiales. Las principales ventajas estriban en su conductividad similar a las piquetas de cobre y una dureza similar a las piquetas de acero.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Instalaciones eléctricas

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano
5

Hoja 4/5

PUESTA A TIERRA

NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN Ohm-m
Terrenos pantanosos.....	de algunas unidades a 30
Limo.....	20 a 100
Humus.....	10 a 150
Turba humeda.....	5 a 100
Arcilla plastica.....	50
Margas y arcillas compactas.....	100 a 200
Margas del jurasico.....	30 a 40
Arena arcillosa.....	50 a 500
Arena silicea.....	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de cesped.....	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo.....	1.500 a 3.000
Calizas blandas.....	100 a 300
Calizas compactas.....	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas.....	500 a 1.000
Pizarras.....	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo.....	800
Granitos y gres procedente de aleacion...	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados.....	100 a 600

ELECTRODOS EN PARALELO

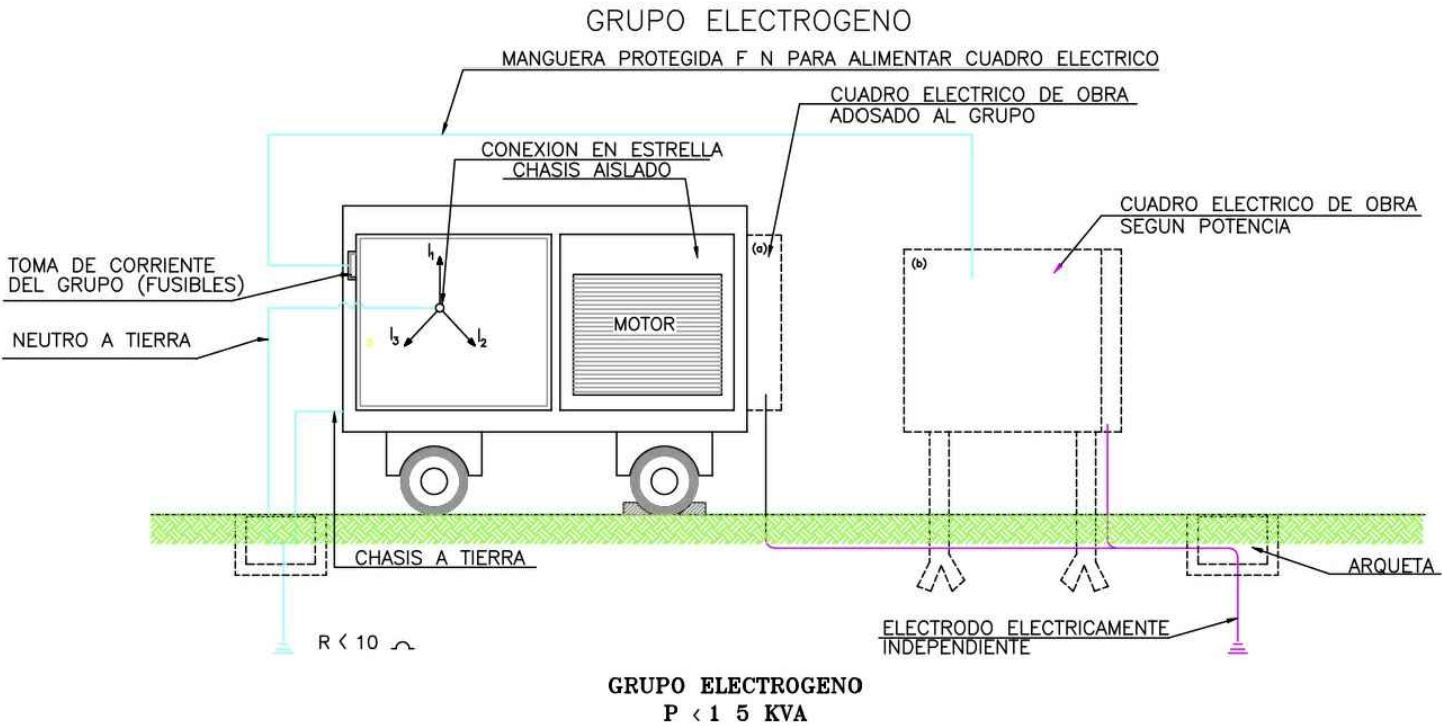


Cuando el subsuelo no puede ser penetrado o presenta una resistividad superior a la superficial, se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo.

– 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola.

– 3 picas de tierra reducen la resistencia al 45% de la obtenida con una sola.

– 4 picas de tierra reducen la resistencia al 33% de la obtenida con una sola.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

*Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)*

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Instalaciones eléctricas

Escala
DIN A3 No determinada

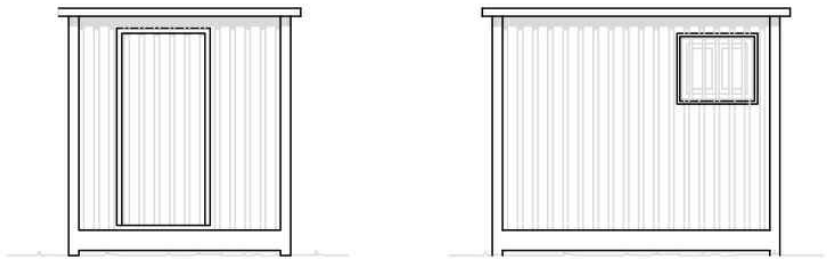
Número de plano

5

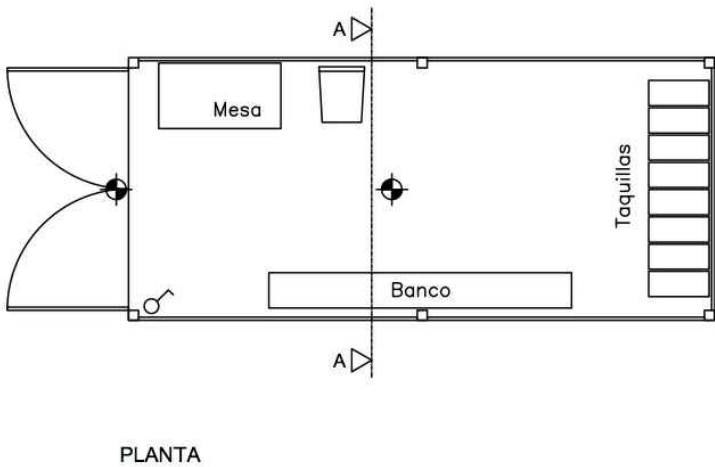
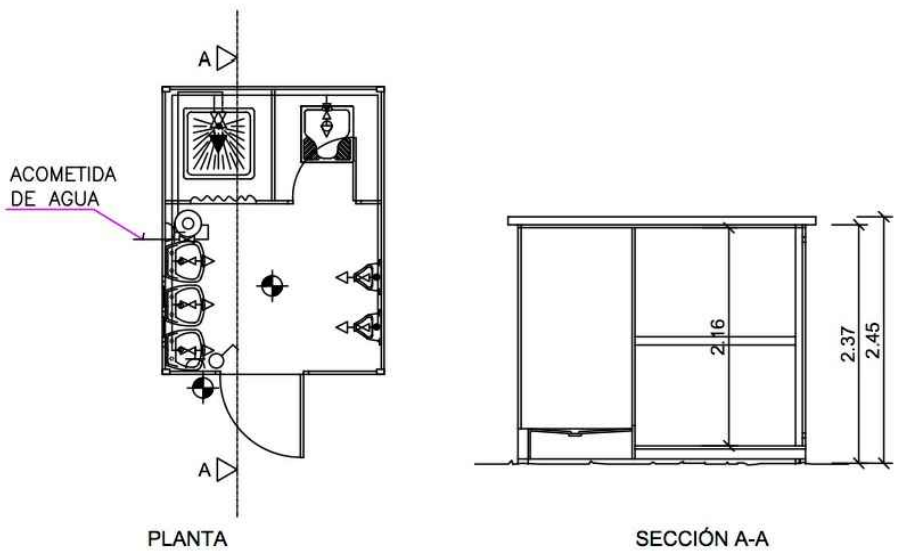
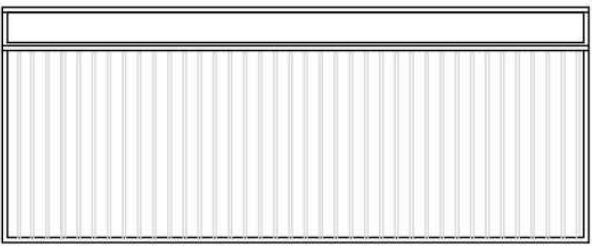
Hoja 5/5

MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

CASETA DE SERVICIOS



CASETA COMEDOR



● PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
○ INTERRUPTOR UNIPOLAR

LEYENDAS	
FONTANERIA	● HIDROMEZCLADOR AUTOMATICO
	● GRIFO DE AGUA FRIA
	● LLAVE DE PASO
	● CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO
ELECTRICIDAD	● PUNTO DE LUZ
	○ INTERRUPTOR
	○ BASE DE ENCHUFE



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

Plano
Instalaciones auxiliares

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

6

Hoja 1/1

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

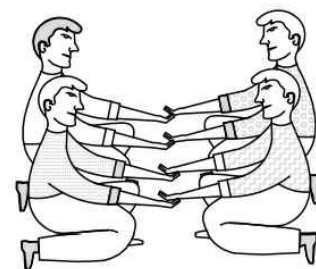
PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

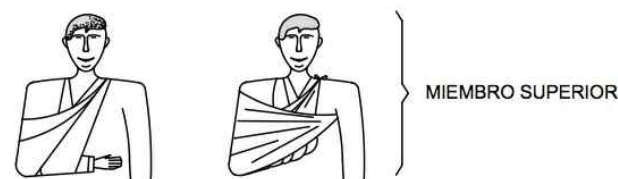
FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO

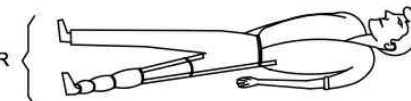


POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



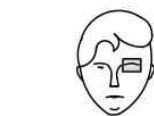
MIEMBRO INFERIOR



LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

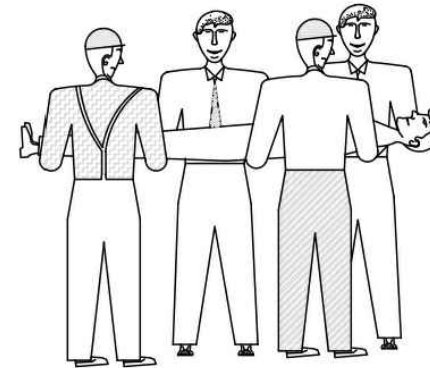


TAPAR SUAVEMENTE

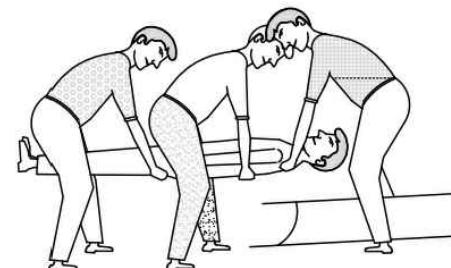


TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuacion)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

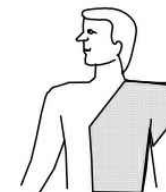


TRASLADO SIN PRISA

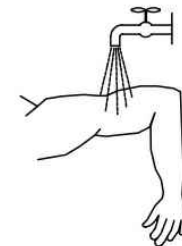
GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO URGENTE !!



LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



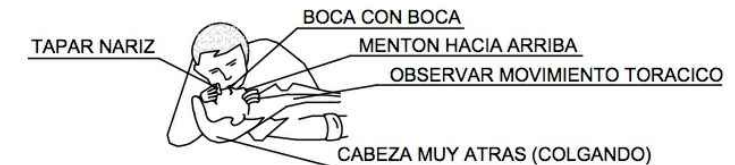
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

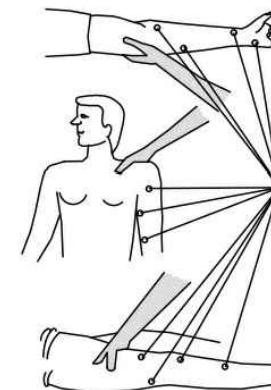


ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



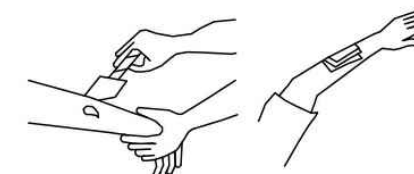
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL
LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

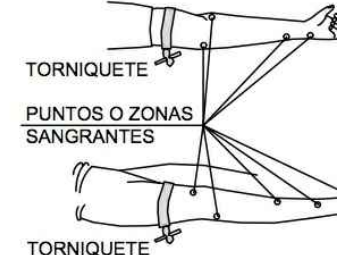
HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuacion)
Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE { LEVES (Muy frecuentes)
GRAVES
MORTALES
CATASTROFES } (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto Fin de Grado
Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Campo de fútbol en A Peregrina
(Ayuntamiento de Santiago de Compostela, A Coruña)

Autor
Fernando Rey Barcia

Fecha
08/09/2017

Firma

[Firma]

Plano
Primeros auxilios

Escala
DIN A3 No determinada

Número de plano

7

Hoja 1/1

Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. Objeto del pliego
2. Disposiciones legales de aplicación
3. Condiciones facultativas
 - 3.1. Obligaciones del contratista y/o del promotor
 - 3.2. Delegado de Prevención, Comité de Seguridad y Salud y trabajadores
 - 3.3. Plan de Seguridad y Salud
 - 3.4. Coordinador de Seguridad y Salud
 - 3.5. Información, consulta y participación
4. Condiciones técnicas
 - 4.1. Condiciones de los medios de protección
 - 4.2. Condiciones de los lugares de trabajo
 - 4.3. Servicios de prevención
 - 4.4. Instalaciones auxiliares

1. Objeto del pliego:

En el presente Pliego se determinarán las normas legales y reglamentarias de aplicación a las especificaciones técnicas, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, el empleo y conservación de máquinas, herramientas, sistemas y equipos preventivos en el presente proyecto.

2. Disposiciones legales de aplicación:

Las normas generales que serán de aplicación son las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 19 de septiembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

En cuanto al ámbito de las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo:

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

En lo que se refiere a la Seguridad Social:

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

En cuanto a la maquinaria y equipos de trabajo:

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

En cuanto a los Equipos de Protección Individual y manipulación manual de cargas:

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

En lo referente a electricidad e incendios:

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajos frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

En cuanto a las vibraciones y ruidos:

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

3. Condiciones facultativas:

3.1. Obligaciones del contratista y/o del promotor:

En cuanto al promotor, éste abonará a la empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de Seguridad o del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una

empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. En la introducción del Real Decreto 1627/1997, en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución. La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades. El promotor deberá asimismo proporcionar el preceptivo libro de incidencias debidamente cumplimentado.

En lo que se refiere al contratista, la empresa constructora tiene la obligación de cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud, coherentemente con los sistemas de ejecución que se van a emplear. Además, la empresa constructora ha de cumplir las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles contratistas y empleados.

3.2. Delegado de Prevención, Comité de Seguridad y Salud y trabajadores:

Tal y como se establece en el Artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales; se han de designar por y entre los representantes de los trabajadores, un número de Delegados de Prevención, que estará en relación directa con el de trabajadores ocupados simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Artículo 36 de dicha ley.

En cuanto a los trabajadores, éstos cuentan con una serie de obligaciones en materia de prevención de riesgos, que se establecen en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Son las siguientes:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de

transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
 - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
 - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.
 - Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas.

3.3. Plan de Seguridad y Salud:

La redacción del Plan de Seguridad y Salud será obligación de la empresa adjudicataria, tal y como establece el Estudio de Seguridad y Salud. En él se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán, en función del propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en citado Estudio. Además, en el Plan, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga, incluyendo la valoración económica correspondiente y siendo, en todo caso, el importe total inferior al recogido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El momento de presentación de dicho Plan será antes del inicio de las obras, a la aprobación expresa del Coordinador, o, en su defecto, de la Dirección Facultativa. De dicho plan habrá de existir una copia en la obra, a disposición permanente del personal afecto a la misma.

Además se habrá de disponer un libro de incidencias en cada uno de los centros de trabajo de las obras, a fin de garantizar un control y seguimiento correctos del Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro será facilitado por el Colegio profesional correspondiente al técnico que haya aprobado dicho Plan, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente, cuando se trate de obras públicas.

Por último, cabe mencionar que el responsable del cumplimiento y correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud es, en su totalidad, el contratista adjudicatario.

3.4. Coordinador de Seguridad y Salud:

Siempre que, en la ejecución de la obra, se prevea la intervención de múltiples empresas, la promotora deberá designar a un técnico competente para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud. Dicho coordinador deberá prever la totalidad de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos, así como la coordinar y asesorar sobre las medidas de seguridad y prevención a adoptar, todo ello en coherencia con el Plan de Seguridad aprobado. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición. Cuando no sea necesaria la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa de las obras.

3.5. Información, consulta y participación:

Es obligación del contratista el transmitir todo tipo de información necesaria al personal que intervenga en la obra, de modo que todos los trabajadores adquieran un conocimiento de todos los riesgos existentes en el desarrollo de su actividad, así como determinadas conductas a adoptar en diferentes situaciones y pautas de utilización de los equipos de protección individual.

4. Condiciones técnicas:

4.1. Condiciones de los medios de protección:

Las prendas y equipos de protección individual de los operarios han de desecharse al término de su vida útil, que estará previamente fijado. Además, si alguna de estas prendas ha sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido o, ha sufrido un deterioro más rápido del ya previsto debido a las propias condiciones de trabajo, ha de ser repuesto sin

atender a la propia fecha de vida útil; desechándose el ya utilizado. Se reemplazarán también las prendas que hayan adquirido holguras o tolerancias mayores que las tolerables, según el fabricante.

Todo tipo de prendas y equipos de protección de uso colectivo o individual han de estar, a su vez, adecuadamente concebidos y adecuadamente acabados para que su uso no represente un daño motu proprio.

- En cuanto a las protecciones individuales:

Definición:

Se entiende como Equipo de Protección Individual (EPI), al conjunto de equipos o prendas destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producidos éste que los daños sean los mínimos posibles.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno solo de los trabajadores.

Ejecución de las obras:

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

Control de calidad:

Todo elemento de protección personal llevará la marca "CE" y se ajustará a las Normas recogidas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de

seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Medición y abono:

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades.

Todas las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

- En cuanto a las protecciones colectivas:

Definición y alcance:

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a las obras.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona.

Ejecución de las obras:

Todas las prendas de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo un accidente) será desechado y repuesto al momento. Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

Dentro de este tipo de protecciones se engloban:

- Barandillas: dispondrán de listón superior a una altura de 90 centímetros, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié. Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.
- Vallas autónomas de limitación y protección: tendrán como mínimo 90 centímetros de altura, estando constituidas a base de tubos metálicos.
- Anclajes de sujeción del cinturón de seguridad: tendrán la resistencia suficiente como para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.
- Pórticos señalizadores de gálibo: el dintel estará debidamente señalizado, de forma que llame la atención. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico, anunciando dicha limitación de altura.
- Escaleras de mano: serán metálicas, y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud superará en un metro su apoyo interior.
- Aparatos elevadores: los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en la obra deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Instalaciones, máquinas y equipos: las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con tabloncillos embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma igualmente eficaz.
- Válvulas antirretorno: los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretorno, estando una en cada acoplamiento de la manguera, otra en la salida de los manorreductores de ambas bombonas y otra en la conexión del soplete.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: la sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA, y para fuerza de 300mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, con una tensión máxima de contacto de 24V.
- Extintores: serán adecuados en tamaño y agente extintor, siendo éstos revisados cada 6 meses como máximo.

- Riegos: las pistas para los vehículos se regarán convenientemente con agua, evitando el levantamiento de polvo y partículas.
- Medios auxiliares de topografía: cintas, jalones... Serán de carácter dieléctrico, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.
- Brigada de reposiciones: se deberá de contar con una brigada de reposiciones, que, dependiendo del volumen de la obra, la integrarán una o varias personas, que bajo el mando del vigilante de seguridad, se ocupará de mantener las protecciones en buen estado. Esta brigada puede estar formada por parte del personal habitual de obra, pero han de tener una dedicación establecida, a definir en cada caso, para su labor de reposición.

4.2. Condiciones de los lugares de trabajo:

En cuanto a las instalaciones de suministro y reparto de energía:

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

En lo referente a vías y salidas de emergencia:

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en todo momento.

En cuanto a la detección y lucha contra incendios:

Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales y equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que puedan hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.

Exposición a riesgos particulares:

Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

En cuanto a la iluminación y temperatura:

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

Debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

En lo referente al espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

4.3. Servicios de prevención:

Se ha de contar con un servicio médico, denominado como Servicio Médico de Empresa, que ha de ser propio o mancomunado, así como un servicio técnico de seguridad y salud, ofreciendo asesoramiento empresarial en este ámbito. Además, se designará un coordinador en materia de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

4.4. Instalaciones auxiliares:

Será necesario disponer de vestuarios y servicios higiénicos, debidamente dotados. El vestuario, además, dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. En cuanto a los servicios higiénicos, éstos dispondrán de lavabo, ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y WC por cada 25, disponiendo, a su vez, de espejos y calefacción.

4.5. Vigilancia de la salud y primeros auxilios en la obra:

Tal y como establece la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 22, el empresario deberá de garantizar a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud, en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

El Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, establece, en su artículo 37.3, que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017

El autor del proyecto:



Fdo: Fernando Rey Barcia

Anejo 22: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. Mediciones
2. Cuadro de precios nº 1
3. Cuadro de precios nº 2
4. Presupuesto



1. Mediciones



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
	CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
	SUBCAPÍTULO 001.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			
E28RA005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	E28RC140	SUBCAPÍTULO 001.06 E.P.I. PARA CUERPO u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA030	u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	E28RC150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA060	u PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	E28RC070	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA090	SUBCAPÍTULO 001.02 E.P.I. PARA OJOS Y CARA u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	E28RC090	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA040	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	E28RA100	SUBCAPÍTULO 001.07 E.P.I. PARA VÍAS RESPIRATORIAS u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	E28RA110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RM040	SUBCAPÍTULO 001.03 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS u PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	E28RSA020	SUBCAPÍTULO 001.08 E.P.I. CONTRA CAÍDAS u ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RM070	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	E28RSB045	u CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RM110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	E28RSB090	u DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RM100	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	E28RSF060	u TB. VERT. Y HORIZ. DESLIZ. DOBLE FUNCIÓN Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical y horizontal, de doble función, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
E28RA120	SUBCAPÍTULO 001.04 E.P.I PARA OIDOS u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.00		2.00
E28RP010	SUBCAPÍTULO 001.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00		
E28RP070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	13.00		
E28RP090	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00		



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 002 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA		
E28PB010	m BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	100.00
E28PB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20.00
E28PR040	m RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	50.00
E28PR030	m RED VERTICAL PERIM. FORJADO Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97.	110.00
E28PM120	m PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	25.00
E28PM110	m PASARELA MONTAJE CUBIERTAS Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.	50.00
CAPÍTULO 003 PROTECCIÓN ELÉCTRICA		
E28PE120	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1.00
E28PE010	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	15.00
E28PE020	u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	2.00
mS02G020	u DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	3.00
mS02G030	u DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma	2.00



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 004 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
E28PF010	<p>u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</p> <p>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.</p>	6.00
CAPÍTULO 005 INSTALACIONES DE BIENESTAR Y SALUD		
E28BA030	<p>u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>	1.00
E28BA040	<p>u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</p>	1.00
E28BA020	<p>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p>	1.00
E28BA050	<p>u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</p> <p>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.</p>	1.00
E28BC030	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	12.00
E28BC031	<p>mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	12.00
E28BC200	<p>mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	12.00



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
E28BC100	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. eforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00
E28BC180	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00
E28BM070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25.00
E28BM080	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	3.00
E28W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	12.00
E28BM140AA	CAPÍTULO 006 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1.00
E28BM120AA	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	3.00
E28BM110AA	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	3.00
E28W070AA	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	25.00

E28W050	CAPÍTULO 007 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12.00
E28W020	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º.	12.00
E28W030	u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º.	12.00
E28EB010	CAPÍTULO 008 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	300.00
E28EC030	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	5.00
E28EB045	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	30.00
E28EB050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	20.00
E28ES045	u SEÑAL STOP D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00
E28ES010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00
E28ES030	u SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto:


Fdo: Fernando Rey Barcia



2. Cuadro de precios nº 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBCAPÍTULO 001.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			
E28RA005	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5.33
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28RA030	u	CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.82
		TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28RA060	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.17
		DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.02 E.P.I. PARA OJOS Y CARA			
E28RA090	u	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0.86
		CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RA040	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.49
		DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA070	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.59
		DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.03 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			
E28RM040	u	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.11
		UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E28RM070	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.11
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
E28RM110	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9.86
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RM100	u	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.30
		UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.04 E.P.I PARA OIDOS			
E28RA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.11
		CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS			
E28RP010	u	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7.49
		SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RP070	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25.52
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28RP090	u	PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.45
		DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 001.06 E.P.I. PARA CUERPO			
E28RC140	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.53
		TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28RC150	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E28RC070	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.55
		VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28RC090	u	TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9.19
		NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.07 E.P.I. PARA VÍAS RESPIRATORIAS			
E28RA100	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7.59
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA110	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1.53
		UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 001.08 E.P.I. CONTRA CAÍDAS			
E28RSA020	u	ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5.71
		CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28RSB045	u	CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11.96
		ONCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RSB090	u	DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6.50
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E28RSF060	u	TB. VERT. Y HORIZ. DESLIZ. DOBLE FUNCIÓN Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical y horizontal, de doble función, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25.46
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 002 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
E28PB010	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7.90
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
E28PB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	8.89
		OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28PR040	m	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	8.54
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28PR030	m	RED VERTICAL PERIM. FORJADO Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97.	4.23
		CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28PM120	m	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjias formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	13.59
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28PM110	m	PASARELA MONTAJE CUBIERTAS Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.	4.63
		CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 003 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
E28PE120	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	189.17
		CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
E28PE010	u	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	4.26
		CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
E28PE020	u	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	105.51
		CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
			207.62

mS02G020	u	DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	DOSCIENTOS SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
mS02G030	u	DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma	234.20
			DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 004 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
E28PF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	31.39
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 005 INSTALACIONES DE BIENESTAR Y SALUD			
E28BA030	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	91.72
E28BA040	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	501.61
E28BA020	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	4.34
E28BA050	u	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	145.09
E28BC030	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	155.90
E28BC031	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	155.90
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	194.62
E28BC200	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	194.62
E28BC100	mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	104.90
E28BC180	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	212.22
E28BM070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	34.32
E28BM080	u	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	67.83
E28W040	u	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	135.68
		SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 006 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
E28BM140AA	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	15.30
		QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
E28BM120AA	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	55.47
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28BM110AA	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	81.23
		OCHENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28W070AA	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	98.05
		NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 007 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
E28W050	u	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	82.68
		OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28W020	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	136.23
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28W030	u	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	144.71
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 008 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
E28EB010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	0.74
		CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28EC030	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	11.78
		ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28EB045	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	7.41
		SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28EB050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	16.48
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28ES045	u	SEÑAL STOP D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	24.05
		VEINTICUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
E28ES010	u	SEÑAL TRIANGULAR L=70cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	17.71
		DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28ES030	u	SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hor-migonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	24.43
		VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017

El autor del proyecto:

Fdo: Fernando Rey Barcia



3. Cuadro de precios nº 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
SUBCAPÍTULO 001.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			
E28RA005	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES	
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	5.03
		Suma la partida	5.03
		Costes indirectos 6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA.....	5.33
E28RA030	u	CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO	
		Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	3.60
		Suma la partida	3.60
		Costes indirectos 6.00%	0.22
		TOTAL PARTIDA.....	3.82
E28RA060	u	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2.05
		Suma la partida	2.05
		Costes indirectos 6.00%	0.12
		TOTAL PARTIDA.....	2.17
SUBCAPÍTULO 001.02 E.P.I. PARA OJOS Y CARA			
E28RA090	u	GAFAS ANTIPOLVO	
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	0.81
		Suma la partida	0.81
		Costes indirectos 6.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA.....	0.86
E28RA040	u	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	
		Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2.35
		Suma la partida	2.35
		Costes indirectos 6.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	2.49
E28RA070	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS	
		Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2.44
		Suma la partida	2.44
		Costes indirectos 6.00%	0.15
		TOTAL PARTIDA.....	2.59

SUBCAPÍTULO 001.03 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			
E28RM040	u	PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE	
		Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1.05
		Suma la partida.....	1.05
		Costes indirectos 6.00%	0.06
		TOTAL PARTIDA.....	1.11
E28RM070	u	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1.99
		Suma la partida.....	1.99
		Costes indirectos 6.00%	0.12
		TOTAL PARTIDA.....	2.11
E28RM110	u	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.	
		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	9.30
		Suma la partida.....	9.30
		Costes indirectos 6.00%	0.56
		TOTAL PARTIDA.....	9.86
E28RM100	u	PAR GUANTES SOLDADOR	
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	1.23
		Suma la partida.....	1.23
		Costes indirectos 6.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA.....	1.30
SUBCAPÍTULO 001.04 E.P.I PARA OIDOS			
E28RA120	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	3.88
		Suma la partida.....	3.88
		Costes indirectos 6.00%	0.23
		TOTAL PARTIDA.....	4.11
SUBCAPÍTULO 001.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS			
E28RP010	u	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)	
		Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	7.07
		Suma la partida.....	7.07
		Costes indirectos 6.00%	0.42
		TOTAL PARTIDA.....	7.49



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RP070	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	24.08
		Suma la partida.....	24.08
		Costes indirectos 6.00%	1.44
		TOTAL PARTIDA.....	25.52
E28RP090	u	PAR DE POLAINAS SOLDADURA	
		Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2.31
		Suma la partida	2.31
		Costes indirectos 6.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA.....	2.45
SUBCAPÍTULO 001.06 E.P.I. PARA CUERPO			
E28RC140	u	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	
		Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	3.33
		Suma la partida	3.33
		Costes indirectos 6.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	3.53
E28RC150	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	3.30
		Suma la partida	3.30
		Costes indirectos 6.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA.....	3.50
E28RC070	u	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	21.27
		Suma la partida	21.27
		Costes indirectos 6.00%	1.28
		TOTAL PARTIDA.....	22.55
E28RC090	u	TRAJE IMPERMEABLE	
		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	8.67
		Suma la partida	8.67
		Costes indirectos 6.00%	0.52
		TOTAL PARTIDA.....	9.19

SUBCAPÍTULO 001.07 E.P.I. PARA VÍAS RESPIRATORIAS

E28RA100	u	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	
		Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	7.16
		Suma la partida	7.16
		Costes indirectos 6.00%	0.43
		TOTAL PARTIDA.....	7.59
E28RA110	u	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
		Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	1.44
		Suma la partida	1.44
		Costes indirectos 6.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA.....	1.53

SUBCAPÍTULO 001.08 E.P.I. CONTRA CAÍDAS

E28RSA020	u	ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA	
		Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	5.39
		Suma la partida.....	5.39
		Costes indirectos 6.00%	0.32
		TOTAL PARTIDA.....	5.71
E28RSB045	u	CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES	
		Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	11.28
		Suma la partida.....	11.28
		Costes indirectos 6.00%	0.68
		TOTAL PARTIDA.....	11.96
E28RSB090	u	DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm.	
		Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	6.13
		Suma la partida.....	6.13
		Costes indirectos 6.00%	0.37
		TOTAL PARTIDA.....	6.50



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RSF060	u	TB. VERT. Y HORIZ. DESLIZ. DOBLE FUNCIÓN Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical y horizontal, de doble función, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	24.02
		Suma la partida.....	24.02
		Costes indirectos 6.00%	1.44
		TOTAL PARTIDA.....	25.46
CAPÍTULO 002 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
E28PB010	m	BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	3.98
		Resto de obra y materiales	3.47
		Suma la partida	7.45
		Costes indirectos 6.00%	0.45
		TOTAL PARTIDA.....	7.90
E28PB070	m	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	3.98
		Resto de obra y materiales	4.41
		Suma la partida	8.39
		Costes indirectos 6.00%	0.50
		TOTAL PARTIDA.....	8.89
E28PR040	m	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	3.32
		Resto de obra y materiales	4.74
		Suma la partida	8.06
		Costes indirectos 6.00%	0.48
		TOTAL PARTIDA.....	8.54
E28PR030	m	RED VERTICAL PERIM. FORJADO Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	2.65
		Resto de obra y materiales	1.34
		Suma la partida	3.99
		Costes indirectos 6.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	4.23

E28PM120	m	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	7.69
		Resto de obra y materiales	5.13
		Suma la partida	12.82
		Costes indirectos 6.00%	0.77
		TOTAL PARTIDA.....	13.59
E28PM110	m	PASARELA MONTAJE CUBIERTAS Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales	3.09
		Suma la partida.....	
		Costes indirectos 6.00%	0.26
		TOTAL PARTIDA.....	4.63



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 003 PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
E28PE120	u	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	
		Resto de obra y materiales	178.46
		Suma la partida	178.46
		Costes indirectos 6.00%	10.71
		TOTAL PARTIDA.....	189.17
E28PE010	u	LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	
		Resto de obra y materiales	4.02
		Suma la partida	4.02
		Costes indirectos 6.00%	0.24
		TOTAL PARTIDA.....	4.26
E28PE020	u	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	
		Mano de obra.....	60.43
		Resto de obra y materiales	39.11
		Suma la partida	99.54
		Costes indirectos 6.00%	5.97
		TOTAL PARTIDA.....	105.51
mS02G020	u	DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	
		Mano de obra.....	13.40
		Resto de obra y materiales	182.47
		Suma la partida	195.87
		Costes indirectos 6.00%	11.75
		TOTAL PARTIDA.....	207.62
mS02G030	u	DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma	
		Mano de obra.....	13.40
		Resto de obra y materiales	207.54
		Suma la partida	220.94
		Costes indirectos 6.00%	13.26
		TOTAL PARTIDA.....	234.20

CAPÍTULO 004 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
E28PF010	u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	28.33
		Suma la partida.....	29.61
		Costes indirectos 6.00%	1.78
		TOTAL PARTIDA.....	31.39



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	
CAPÍTULO 005 INSTALACIONES DE BIENESTAR Y SALUD				
E28BA030	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Resto de obra y materiales	86.53
			Suma la partida	86.53
			Costes indirectos 6.00%	5.19
		TOTAL PARTIDA.....		91.72
E28BA040	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Resto de obra y materiales	473.22
			Suma la partida	473.22
			Costes indirectos 6.00%	28.39
		TOTAL PARTIDA.....		501.61
E28BA020	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	Mano de obra.....	1.37
			Resto de obra y materiales	2.72
			Suma la partida	4.09
			Costes indirectos 6.00%	0.25
		TOTAL PARTIDA.....		4.34
E28BA050	u	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	Resto de obra y materiales	136.88
			Suma la partida	136.88
			Costes indirectos 6.00%	8.21
		TOTAL PARTIDA.....		145.09
E28BC030	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Mano de obra.....	1.09
			Resto de obra y materiales	145.99
			Suma la partida	147.08
			Costes indirectos 6.00%	8.82
		TOTAL PARTIDA.....		155.90
E28BC031	mes	ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Mano de obra.....	1.09
			Resto de obra y materiales.....	145.99
			Suma la partida.....	147.08
			Costes indirectos 6.00%	8.82
		TOTAL PARTIDA.....		155.90
E28BC200	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Mano de obra.....	1.09
			Resto de obra y materiales.....	182.51
			Suma la partida.....	183.60
			Costes indirectos 6.00%	11.02
		TOTAL PARTIDA.....		194.62



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28BC100	mes	ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.09
		Resto de obra y materiales.....	97.87
		Suma la partida.....	98.96
		Costes indirectos 6.00%	5.94
		TOTAL PARTIDA.....	104.90
E28BC180	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	1.09
		Resto de obra y materiales	199.12
		Suma la partida	200.21
		Costes indirectos 6.00%	12.01
		TOTAL PARTIDA.....	212.22
E28BM070	u	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales	31.10
		Suma la partida	32.38
		Costes indirectos 6.00%	1.94
		TOTAL PARTIDA.....	34.32
E28BM080	u	MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales	62.71
		Suma la partida	63.99
		Costes indirectos 6.00%	3.84
		TOTAL PARTIDA.....	67.83

E28W040	u	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
		Resto de obra y materiales	128.00
		Suma la partida	128.00
		Costes indirectos 6.00%	7.68
		TOTAL PARTIDA.....	135.68
CAPÍTULO 006 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
E28BM140AA	u	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	14.43
		Suma la partida.....	14.43
		Costes indirectos 6.00%	0.87
		TOTAL PARTIDA.....	15.30
E28BM120AA	u	REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	
		Resto de obra y materiales.....	52.33
		Suma la partida.....	52.33
		Costes indirectos 6.00%	3.14
		TOTAL PARTIDA.....	55.47
E28BM110AA	u	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	75.35
		Suma la partida.....	76.63
		Costes indirectos 6.00%	4.60
		TOTAL PARTIDA.....	81.23
E28W070AA	u	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	
		Resto de obra y materiales.....	92.50
		Suma la partida.....	92.50
		Costes indirectos 6.00%	5.55
		TOTAL PARTIDA.....	98.05



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 007 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
E28W050	u	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la se- mana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	78.00
		Suma la partida	78.00
		Costes indirectos 6.00%	4.68
		TOTAL PARTIDA.....	82.68
E28W020	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabaja- dores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales	128.52
		Suma la partida	128.52
		Costes indirectos 6.00%	7.71
		TOTAL PARTIDA.....	136.23
E28W030	u	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Resto de obra y materiales	136.52
		Suma la partida	136.52
		Costes indirectos 6.00%	8.19
		TOTAL PARTIDA.....	144.71

CAPÍTULO 008 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
E28EB010	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	0.64
		Resto de obra y materiales.....	0.06
		Suma la partida.....	0.70
		Costes indirectos 6.00%	0.04
		TOTAL PARTIDA.....	0.74
E28EC030	u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Ta- maño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	9.83
		Suma la partida.....	11.11
		Costes indirectos 6.00%	0.67
		TOTAL PARTIDA.....	11.78
E28EB045	u	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	5.71
		Suma la partida.....	6.99
		Costes indirectos 6.00%	0.42
		TOTAL PARTIDA.....	7.41
E28EB050	u	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.28
		Resto de obra y materiales.....	14.27
		Suma la partida.....	15.55
		Costes indirectos 6.00%	0.93
		TOTAL PARTIDA.....	16.48
E28ES045	u	SEÑAL STOP D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.96
		Resto de obra y materiales.....	20.73
		Suma la partida.....	22.69
		Costes indirectos 6.00%	1.36
		TOTAL PARTIDA.....	24.05
E28ES010	u	SEÑAL TRIANGULAR L=70cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	1.96
		Resto de obra y materiales.....	14.75
		Suma la partida.....	16.71
		Costes indirectos 6.00%	1.00
		TOTAL PARTIDA.....	17.71



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28ES030	u	SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra.....	3.83
		Resto de obra y materiales	19.22
		Suma la partida	23.05
		Costes indirectos 6.00%	1.38
		TOTAL PARTIDA.....	24.43

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto:



Fdo: Fernando Rey Barcia

4. Presupuesto



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
	SUBCAPÍTULO 001.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			
E28RA005	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	5.33	116.26
E28RA030	u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	3.82	15.28
E28RA060	u PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certifi- cado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	2.17	26.04
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			158.58
	SUBCAPÍTULO 001.02 E.P.I. PARA OJOS Y CARA			
E28RA090	u GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	0.86	6.88
E28RA040	u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	2.49	9.96
E28RA070	u GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	2.59	20.72
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.02 E.P.I. PARA OJOS Y CARA..			37.56
	SUBCAPÍTULO 001.03 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			
E28RM040	u PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8.00	1.11	8.88
E28RM070	u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	2.11	46.42
E28RM110	u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortiza- bles en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	9.86	39.44
E28RM100	u PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	1.30	5.20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.03 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			99.94
E28RA120	SUBCAPÍTULO 001.04 E.P.I PARA OIDOS u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.00	4.11	41.10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.04 E.P.I PARA OIDOS			41.10
	SUBCAPÍTULO 001.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS			
E28RP010	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	7.49	164.78
E28RP070	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23.00	25.52	586.96
E28RP090	u PAR DE POLAINAS SOLDADURA Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	2.45	9.80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS			761.54
	SUBCAPÍTULO 001.06 E.P.I. PARA CUERPO			
E28RC140	u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4.00	3.53	14.12
E28RC150	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certifi- cado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	3.50	77.00
E28RC070	u MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	28.00	22.55	631.40
E28RC090	u TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	22.00	9.19	202.18
	TOTAL SUBCAPÍTULO 001.06 E.P.I. PARA CUERPO			924.70



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 001.07 E.P.I. PARA VÍAS RESPIRATORIAS				
E28RA100	u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	7.59	91.08
E28RA110	u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12.00	1.53	18.36
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.07 E.P.I. PARA VÍAS				109.44
SUBCAPÍTULO 001.08 E.P.I. CONTRA CAÍDAS				
E28RSA020	u ARNÉS AMARRE DORSAL + CINTA SUBGLÚTEA Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.00	5.71	57.10
E28RSB045	u CINTURÓN DE AMARRE LAT. ANILLAS GRANDES Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y anillas forjadas grandes y anchas, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.00	11.96	119.60
E28RSB090	u DISTAN. DE SUJEC. CON REG. 4 m. 16 mm. Cuerda de poliamida de 16 mm. de diámetro y 4 m. de longitud, con ajuste de aluminio, para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10.00	6.50	65.00
E28RSF060	u TB. VERT. Y HORIZ. DESLIZ. DOBLE FUNCIÓN Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical y horizontal, de doble función, amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2.00	25.46	50.92
TOTAL SUBCAPÍTULO 001.08 E.P.I. CONTRA CAÍDAS				292.62
TOTAL CAPÍTULO 001 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....				3,717.95

CAPÍTULO 002 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				
E28PB010	m BARANDILLA GUARDACUERPOS, MADERA Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	100.00	7.90	790.00
E28PB070	m BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20.00	8.89	177.80
E28PR040	m RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	50.00	8.54	427.00
E28PR030	m RED VERTICAL PERIM. FORJADO Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos). s/R.D. 486/97.	110.00	4.23	465.30
E28PM120	m PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	25.00	13.59	339.75
E28PM110	m PASARELA MONTAJE CUBIERTAS Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.	50.00	4.63	231.50
TOTAL CAPÍTULO 002 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				2,431.35



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 003 PROTECCIÓN ELÉCTRICA				
E28PE120	u CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1.00	189.17	189.17
E28PE010	u LÁMPARA PORTATIL MANO Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.	15.00	4.26	63.90
E28PE020	u TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm, electrodo de acero cobrizado 14,3 mm y 100 cm, de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2004.	2.00	105.51	211.02
mS02G020	u DIFERENCIAL 300 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de media sensibilidad de 300 Ma.	3.00	207.62	622.86
mS02G030	u DIFERENCIAL 30 mA Suministro, instalación y desmontaje de interruptor diferencial de alta sensibilidad de 30 Ma	2.00	234.20	468.40
TOTAL CAPÍTULO 003 PROTECCIÓN ELÉCTRICA				1,555.35

CAPÍTULO 004 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
E28PF010	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	6.00	31.39	188.34
TOTAL CAPÍTULO 004 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				188.34



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 005 INSTALACIONES DE BIENESTAR Y SALUD				
E28BA030	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y fun-	1.00	91.72	91.72
E28BA040	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1.00	501.61	501.61
E28BA020	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1.00	4.34	4.34
E28BA050	u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1.00	145.09	145.09
E28BC030	mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00	155.90	1,870.80
E28BC031	mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00	155.90	1,870.80
E28BC200	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00	194.62	2,335.44
E28BC100	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00	104.90	1,258.80
E28BC180	mes ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	12.00	212.22	2,546.64
E28BM070	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25.00	34.32	858.00
E28BM080	u MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).	3.00	67.83	203.49
E28W040	u COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	12.00	135.68	1,628.16
TOTAL CAPÍTULO 005 INSTALACIONES DE BIENESTAR Y SALUD				13,314.89



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 006 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
E28BM140AA	u CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).	1.00	15.30	15.30
E28BM120AA	u REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	3.00	55.47	166.41
E28BM110AA	u BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	3.00	81.23	243.69
E28W070AA	u RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	25.00	98.05	2,452.00
	TOTAL CAPÍTULO 006 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			2,877.40

	CAPÍTULO 007 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
E28W050	u COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12.00	82.68	992.16
E28W020	u COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	12.00	136.23	1,634.76
E28W030	u COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	12.00	144.71	1,736.52
	TOTAL CAPÍTULO 007 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			4,363.44



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 008 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES			
E28EB010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	300.00	0.74	222.00
E28EC030	u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	5.00	11.78	58.90
E28EB045	u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	30.00	7.41	222.30
E28EB050	u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	20.00	16.48	329.60
E28ES045	u SEÑAL STOP D=60cm SOBRE TRIPODE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00	24.05	48.10
E28ES010	u SEÑAL TRIANGULAR L=70cm SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=70 cm, normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00	17.71	35.42
E28ES030	u SEÑAL CIRCULAR D=60cm I/SOPORTE Señal de seguridad circular de D=60 cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2.00	24.43	48.86
TOTAL CAPÍTULO 008 SEÑALES, PLACAS Y CARTELES				965.18
TOTAL				28,121.43

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto:

Fdo: Fernando Rey Barcia



Anejo 23: Plan de obra

ÍNDICE

1. Introducción
2. Criterios considerados para el cálculo del programa de trabajos
3. Plan de obra



1. Introducción:

A través de este anejo se pretende recoger la totalidad de previsiones de desarrollo de la obra, así como la inversión a realizar mensualmente y el Plan de Obra correspondiente. Es por ello, de vital importancia, conocer el orden correcto de realización de los trabajos y los rendimientos esperables en las diferentes tareas, en pro de una distribución correcta de los tiempos de trabajo, optimizando tanto el coste como la propia duración.

Para la realización de dicho Plan de Obra se ha tenido en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, más concretamente en su Artículo 123, en el que se especifica que, en los proyectos de obras, será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos, o plan de obra, de carácter indicativo, con una previsión de coste y tiempo.

2. Criterios considerados para el cálculo del programa de trabajos:

Se tomarán como base las mediciones y los capítulos de las diversas unidades de obra que se pretenden ejecutar, deducidas del Documento 4: *Presupuesto*. Posteriormente, se realizará una composición de maquinaria y equipos necesarios para la realización de las obras, así como unos rendimientos en condiciones normales de trabajo. A consecuencia de esto, se determinará, también, el número de equipos necesarios de cada clase, que servirán para la realización del programa de barras a lo largo del periodo considerado adecuado para la realización de las obras.

Cabe destacar que dicho programa tiene un carácter meramente indicativo, como se expone en el artículo al que se hace referencia en la introducción. Durante la ejecución de los trabajos es probable que surjan circunstancias o momentos que obliguen a un cambio del mismo, por ejemplo: la posposición fecha de inicio de ejecución de unas determinadas unidades de obra debido a unas condiciones climáticas que no son adecuadas para ello.

3. Plan de Obra:

Los trabajos comenzarán con la limpieza de la parcelas en las que se ubicarán las ejecuciones, realizando una serie de trabajos previos de adecuación. A su vez, se comenzará con el movimiento de tierras que será necesario efectuar en el área destinada a aparcamiento, trabajo que se realizará durante dos meses. Posteriormente se empezará con la pavimentación del

aparcamiento y con capas de base del terreno de juego, una labor que durará cuatro meses y que, salvo el solado de las instalaciones, se realizará sin pausa. La estructura será el siguiente apartado que se realizará, habiendo comenzado ya al tercer mes con las cimentaciones, y acabando a lo largo del séptimo mes con todo el equipamiento del graderío. Se finalizará la ejecución de la obra con todo el equipamiento de las instalaciones (abastecimiento, saneamiento, iluminación...) y con la colocación de las señales pertinentes en acceso y aparcamiento.

Según las estimaciones realizadas, se establece el plazo de realización de las obras en 10 (DIEZ) MESES.

A continuación se adjunta el cuadro del Plan de Obra.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	P.E.M. (€)	% PEM
01 TRABAJOS PREVIOS	11,811.34										11,811.34	1.34
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	22,925.46	22,925.46									45,850.91	5.23
03 PAVIMENTOS Y SUELOS		78,661.87	78,661.87	78,661.87	78,661.87			78,661.87			393,309.34	44.83
04 GRADERÍO											138,291.76	15.76
04.01 ESTRUCTURA											118,378.81	13.49
04.01.1 Cimentación			30,382.24								30,382.24	3.46
04.01.2 Pilares y vigas				2,723.96	2,723.96	2,723.96					8,171.87	0.93
04.01.3 Cerramiento exterior. Muro						17,701.38	17,701.38				35,402.76	4.03
04.01.4 Forjado						22,210.97	22,210.97				44,421.94	5.06
04.02 EQUIPAMIENTO							19,912.95				19,912.95	2.27
05 INSTALACIONES											102,714.19	11.71
05.01 FALSO TECHO Y REVESTIMIENTOS								32,388.67			32,388.67	3.69
05.02 CERRAMIENTOS INTERIORES										6,769.39	6,769.39	0.77
05.03 EQUIPAMIENTO SANITARIO								16,320.55			16,320.55	1.86
05.04 FONTANERÍA								4,164.16			4,164.16	0.47
05.05 ILUMINACIÓN									14,781.24		14,781.24	1.68
05.06 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									21,413.66		21,413.66	2.44
05.07 EXTINCIÓN DE INCENDIOS										675.36	675.36	0.077
05.08 CIRCULACIÓN DE AIRE									6,201.16		6,201.16	0.71
06 DRENAJE						39,790.43	39,790.43	39,790.43			119,371.30	13.61
07 CERR. TERRENO DE JUEGO E INS.									14,587.73	14,587.73	29,175.46	3.33
08 ELEMENTOS TERR. DE JUEGO									3,584.64		3,584.64	0.41
09 SEÑALIZACIÓN										921.03	921.03	0.1
10 LIMPIEZA Y TERM. DE LAS OBRAS										3,000.00	3,000.00	0.34
11. GESTIÓN DE RESIDUOS	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	124,53	1,245.29	0.14
12. SEGURIDAD Y SALUD	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	2,812.43	28,121.43	3.21
P.E.M. MENSUAL PARCIAL (€)	37,673.76	104,524.29	111,981.07	84,322.79	84,322.79	85,363.70	102,552.69	174,262.64	63,505.39	28,890.47		
P.E.M. MENSUAL PARCIAL (%)	4.29	11.91	12.76	9.61	9.61	9.73	11.69	19.86	7.24	3.29		
P.E.M. MENSUAL ACUMULADO (€)	37,673.76	142,198.05	254,179.12	338,501.91	422,824.70	508,188.40	610,741.09	785,003.73	848,509.12	877,396.69		
P.E.M. MENSUAL ACUMULADO (%)	4.29	16.21	28.97	38.58	48.19	57.92	69.61	89.47	96.71	100		

Anejo 24: Clasificación del contratista

ÍNDICE

1. Introducción
2. Clasificación en grupo y subgrupo
3. Clasificación por categoría
4. Exigencia de la clasificación por parte de la Administración
5. Clasificación exigible



1. Introducción:

Mediante la realización del presente anejo se pretende establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, garantizando, de este modo, su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Para establecer la clasificación requerida al contratista se han seguido los criterios establecidos en el Real Decreto 1098/2011, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Además, se considera el Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en cuyo Artículo 65 se recoge la exigencia de la clasificación de empresas.

Artículo 65 Exigencia y efectos de la clasificación

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Cabe destacar que esta clasificación solamente cuenta con un carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la definida en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. Clasificación en grupo y subgrupo:

Dichos grupos y subgrupos se establecen en el Artículo 25 del Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 25 Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras

1. Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley son los siguientes:

- a. Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones
 - i. Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
 - ii. Subgrupo 2. Explanaciones.
 - iii. Subgrupo 3. Canteras.
 - iv. Subgrupo 4. Pozos y galerías.
 - v. Subgrupo 5. Túneles.
- b. Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras
 - i. Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
 - ii. Subgrupo 2. De hormigón armado.
 - iii. Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
 - iv. Subgrupo 4. Metálicos.
- c. Grupo C: Edificaciones
 - i. Subgrupo 1. Demoliciones.
 - ii. Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
 - iii. Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
 - iv. Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
 - v. Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
 - vi. Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
 - vii. Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
 - viii. Subgrupo 8. Carpintería de madera.
 - ix. Subgrupo 9. Carpintería metálica.
- d. Grupo D: Ferrocarriles
 - i. Subgrupo 1. Tendido de vías.
 - ii. Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
 - iii. Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
 - iv. Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
 - v. Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.
- e. Grupo E: Hidráulicas
 - i. Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
 - ii. Subgrupo 2. Presas.
 - iii. Subgrupo 3. Canales.
 - iv. Subgrupo 4. Acequias y desagües.
 - v. Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
 - vi. Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

- vii. Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- f. Grupo F: Marítimas
 - i. Subgrupo 1. Dragados.
 - ii. Subgrupo 2. Escolleras.
 - iii. Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
 - iv. Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
 - v. Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
 - vi. Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
 - vii. Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
 - viii. Subgrupo 8. Emisarios submarinos.
- g. Grupo G: Viales y pistas
 - i. Subgrupo 1. Autopistas y autovías.
 - ii. Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
 - iii. Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
 - iv. Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
 - v. Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
 - vi. Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
- h. Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
 - i. Subgrupo 1. Oleoductos.
 - ii. Subgrupo 2. Gasoductos.
- i. Grupo I: Instalaciones eléctricas
 - i. Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
 - ii. Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - iii. Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - iv. Subgrupo 4. Subestaciones.
 - v. Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
 - vi. Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
 - vii. Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - viii. Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
 - ix. Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- j. Grupo J: Instalaciones mecánicas
 - i. Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
 - ii. Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
 - iii. Subgrupo 3. Frigoríficas.
 - iv. Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
 - v. Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.
- k. Grupo K: Especiales
 - i. Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
 - ii. Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

- iii. Subgrupo 3. Tablestacados.
- iv. Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- v. Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- vi. Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- vii. Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- viii. Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- ix. Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. Clasificación por categoría:

Las categorías consideradas para la clasificación se detallan en el Artículo 26 del Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 26 Categorías de clasificación en los contratos de obras

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- Categoría a: Cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- Categoría b: Cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- Categoría c: Cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- Categoría d: Cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- Categoría e: Cuando la citada anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- Categoría f: Cuando la citada anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e y f no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e cuando exceda de 840.000 euros.

4. Exigencia de la clasificación por parte de la Administración:

No se exige la clasificación en todos los casos, solamente los recogidos en el Artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Artículo 36 Exigencia de clasificación por la Administración

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que, por su singularidad, dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente, deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

5. Clasificación exigible:

Grupo: Se trata del Grupo C, edificaciones.

Subgrupo: Dentro del Grupo C, no proceden diversas subclasificaciones, al tratarse la obra en conjunto, de una obra sin diferenciaciones de entidad, como para ser necesario.

Categoría: El presupuesto de ejecución material asciende a 877,396.69 €; el presupuesto base de licitación sin IVA de la obra es 1,044,102.06 €. El plazo de duración estimado es de diez meses. Por lo que la categoría es la e.

Resumen: La clasificación que se propone exigir es la: C/-/e.

Anejo 25: Fórmula de revisión de precios

ÍNDICE

1. Introducción
2. Revisión de precios



1. Introducción:

Mediante el presente anejo se pretende determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras contenidas en este proyecto. Para ello se ha tenido en cuenta la normativa siguiente:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

2. Revisión de precios:

En el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, en los artículos 89 a 94, y, más concretamente, en el artículo 89.1, señala que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde la formalización del contrato, pueden ser objeto de revisión.

Como las obras presentes en este proyecto cuentan con un plazo de realización inferior a un año, tal y como se explica en el Anejo 23: *Plan de Obra*, los precios se entienden como fijos, y no son susceptibles de ser revisados.

Anejo 26: Justificación de precios

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Costes directos
 - 2.1. Mano de obra
 - 2.2. Maquinaria
 - 2.3. Materiales
- 3. Costes indirectos
- 4. Justificación de precios
 - 4.1. Aspectos generales
 - 4.2. Precios de unidades de obra

APÉNDICE I: Listado de precios unitarios. Mano de obra

APÉNDICE II: Listado de precios unitarios. Maquinaria

APÉNDICE III: Listado de precios unitarios. Materiales

APÉNDICE IV: Listado de precios descompuestos

1. Introducción:

El objeto del presente anejo es la justificación y obtención, para las distintas unidades de obra, de la totalidad de los costes, tanto directos como indirectos, que se producen por la ejecución de la obra, en combinación con los rendimientos medios de los distintos equipos necesarios para la correcta realización de la misma, y a partir de ellos, la obtención del precio para cada unidad.

La redacción de este anejo se lleva a cabo en cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE de 25 de julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de mayo (BOE de 28 de mayo). De acuerdo con el Artículo 2 de dicha Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, (cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales) y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

2. Costes directos:

Se consideran como directos los siguientes costes:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos conceptos se pueden agrupar ordenadamente de la manera siguiente:

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Materiales.

2.1. Mano de obra:

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Construcción de A Coruña 2012-2016 y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

$$\text{Coste de hora trabajada} = \text{Coste empresarial anual} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}$$

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la O.M. de 21 de Mayo de 1 979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = (1 + k) \cdot A + B$$

Donde:

- C = Coste horario del personal en €/h.
- A = parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización).
- B = retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa

de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

- k = % sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

En el cuadro adjunto se presentan los costes de la mano de obra según el Convenio de la Construcción en A Coruña para el año 2016, siendo éste, el más reciente:

NIVELES	CATEGORÍAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	61,78	1.853,40	8,06	7,87	2.500,69	2.500,69	2.500,69	31.744,53	21,20
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1.º, Jefe Secc. Org. 1.º	49,23	1.476,90	8,06	6,40	2.025,69	2.025,69	2.025,69	25.822,29	17,29
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	47,07	1.412,10	8,06	6,16	1.943,68	1.943,68	1.943,68	24.805,38	16,67
V	Jefe Administrativo de 2.º, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2.º, Jefes de Compras	42,87	1.286,10	8,06	5,62	1.785,33	1.785,33	1.785,33	22.813,65	15,42
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, Delineante de 1.º, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1.º, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	36,56	1.096,80	8,06	4,93	1.546,54	1.546,54	1.546,54	19.848,00	13,50
VII	Delineante de 2.º, Técnico de Organización de 2.º, Práctico de Topografía de 2.º, Analista de 1.º, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	32,49	974,70	8,06	4,90	1.408,76	1.408,76	1.408,76	17.922,75	12,35
VIII	Oficial Admvo. 2.º, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2.º, OFICIAL DE 1.º DE OFICIO	31,81	954,30	8,06	4,82	1.378,72	1.378,72	1.378,72	17.587,47	12,18
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2.º DE OFICIO	31,10	933,00	8,06	4,71	1.352,76	1.352,76	1.352,76	17.247,87	12,00
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1.º, AYUDANTE DE OFICIO	30,14		8,06	4,59	1.309,53	1.309,53	1.309,53	16.770,54	11,73
XI	Especialista de 2.º, PEON ESPECIAL	29,94		8,06	4,57	1.302,69	1.302,69	1.302,69	16.678,68	11,73
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	29,30		8,06	4,46	1.278,96	1.278,96	1.278,96	16.369,22	11,34

Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se registrarán a efectos económicos por los siguientes niveles:

Nivel VII: Oficial 2.º administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y administrativo; Nivel IX: Listero

Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.

La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

En el APÉNDICE I: *Listado de precios unitarios: Mano de obra* se adjunta la mano de obra utilizada en obra que interviene en el Proyecto.

2.2. Maquinaria:

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más

extendidas en el sector, usando, en gran parte, una de las más extendidas en el sector de la construcción: *PREOC*.

En el *APÉNDICE II: Listado de precios unitarios. Maquinaria* se detalla la maquinaria utilizada en las obras definidas en el Proyecto.

2.3. Materiales:

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas, de las más extendidas en el sector, usando, en gran parte, una de las más extendidas en el sector de la construcción: *PREOC*.

En el *APÉNDICE III: Listado de precios unitarios. Materiales* se detalla la maquinaria utilizada en las obras definidas en el Proyecto.

3. Costes indirectos:

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifraran en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- 1. INSTALACIONES.
 - 1.1 . Oficinas a pie de obra.
 - 1.2. Comunicaciones.
 - 1.3. Edificaciones.

2. VARIOS.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los

artículos 67 y 68 de Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos (K1) y otra de imprevistos (K2). Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = (1 + K / 100) \cdot CD$$

En donde:

- P = Precios de ejecución material en euros.
- K=K1 +K2.
- CD = Costes directos.

El primer sumando K1 se calcula mediante la fórmula:

$$K1 = 100 \cdot (CI / CD)$$

Que expresa la relación entre los costes indirectos (CI) y los costes directos (CD) de la obra. El valor máximo de K1 admitido según la Orden Ministerial mencionada es de un 5%.

Al tratarse de un proyecto educativo y no tener forma de evaluar los costes indirectos, se toma K1 =5%, quedándonos, de este modo, del lado de la seguridad.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos y ha de ser menor o igual que 1 % por tratarse de una obra terrestre. Se toma el valor máximo del 1 %. Con estas consideraciones, K será igual a K1 + K2 = 6%.

4. Justificación de precios:

4.1. Aspectos generales:

La determinación de los precios de las unidades de obra se realiza a partir de los precios de los elementos que las forman, los cuales se agrupan bajo los siguientes conceptos:

- Mano de obra - Maquinaria - Materiales - Costes indirectos

A partir de los cuadros en los que se establecen los costes para los elementos englobados en cada uno de estos apartados, se efectúa la determinación de los precios de cada unidad,

teniendo en cuenta los rendimientos de los equipos para evaluar la incidencia de la mano de obra y maquinaria en cada precio.

4.2. Precios de unidades de obra:

Para la justificación de los Precios de las Unidades de Obra del Proyecto, se han descompuesto estas, en los Precios Unitarios y/o precios auxiliares que componen cada Unidad de Obra, aplicando los rendimientos correspondientes.

Al coste total así obtenido se le ha añadido el Coste Indirecto, obtenido según lo establecido en el apartado 3 (6%).

En el *APÉNDICE IV. Listado de precios descompuestos* se adjunta la justificación de los precios de las unidades de obra incluidas en el Proyecto.

APÉNDICE I: Listado de precios unitarios. Mano de obra

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O01OB170	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	15.61
O01OB180	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	14.22
U01AA006	h	Capataz	17.50
U01AA007	h	Oficial primera	16.78
U01AA009	h	Ayudante	14.86
U01AA010	h	Peón especializado	14.70
U01AA011	h	Peón suelto	14.66
U01AA013	h	Peón ordinario jardinero	9.50
U01FA103	h	Oficial 1ª encofrador	16.80
U01FA105	h	Ayudante encofrador	14.70
U01FR007	h	Jardinero podador	11.00
U01FR011	h	Peón especializado jardinero	9.50
U01FX001	h	Oficial cerrajería	16.00
U01FX003	h	Ayudante cerrajería	14.00
U01FY625	h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00
U01FY627	h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50

APÉNDICE II: Listado de precios unitarios. Maquinaria

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A03CD005	h	Bulldozer de 150 CV	72.20
M05EN020	h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	41.28
M07AC020	h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44
M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14t.	34.00
M08B020	h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42
M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000l.	28.27
M08NM020	h	Motoniveladora de 200 CV para nivelación del terr.	54.05
M08RB020	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5.19
M08RI020	h	Pisón vibrante 80 kg	3.00
M08RN040	h	Rodillo vibr.autopr.mixto 15t.	32.21
M11HV120	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7.99
M11SA010	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83
M11SP010	h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26.74
MQ0304	h	Cizalla eléctrica	0.85
MQ0805	h	Bomba de hormigonado de 18 m3/h sobre camión	22.27
MQ0807	h	Vibrador de aguja	3.29
MQ1405	h	Camión con grúa 6T	24.12
MQ1703	h	Dobladora de barras de acero	0.82
U20FF001	h	Excavadora 2 m³	38.00
U20FK012	h	Retro-GIRO 20 T cazo 1,50 m³	38.00
U39AA002	h	Retroexcavadora neumáticos	27.10
U39AB004	h	Pala neumáticos CAT.950	26.20
U39AC007	h	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	32.00
U39AD002	h	Motoniveladora 130 CV	30.00
U39AH024	h	Camión basculante 125 CV	19.00
U39AL005	h	Camión cisterna/agua 140 CV	24.00
U40SE125	h	Desbrozadora de hilo	3.35
U40SE150	h	Motosierra	17.50
mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidr. sobre neumáticos, de 115 kW	15.90
mq02cia020j	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad	44.15
mq02rod010d	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300kg, anch.	5.11
mq04cab010c	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	46.79
mq04dua020	h	Dumper autocargable de 2t de carga útil	9.25
mq04dua020b	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil	10.21
mq06pym020	h	Mezcladora-bombeadora para mort. Autonivelantes	9.63
mq08vib020	h	Regla vibrante de 3m.	4.66
mq08war010	h	Hidrolimpiadora a presión	7.38



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A01AA020	m3	PASTA DE ESCAYOLA	77.49	P15GA020	m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm ² Cu	0.22
A01JF006	m3	MORTERO CEMENTO M5	77.08	P15GB020	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0.13
A02A060	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-80	72.69	P15GD020	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0.55
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64.27	P15FB020	ud	Arm. puerta opaca 24 mód.	37.05
A03H090	m3	HORM. DOSIF. 330kg /CEMENTO T _{máx.} 20	64.63	P15FJ060	ud	Diferencial ABB 2x63A a 300mA tipo AC	170.80
IAX001A01	ud	Ventilador 0,76kW 950 RPM. Cuerpo completo	257,88	P15FK090	ud	PIA ABBA 2X32A, 6/10kA curva C	37.92
IAX001A21	ud	Caja ventilación poliamida 1147x677x970mm	272,74	P16BB100	ud	Regleta estancia 2x58 W. HF	93.76
IAX003A02	ud	Juego rejillas chapa galvanizada protecc. en bocas	19,98	P16CC100	ud	Tubo fluorescente 58 W./830-840-827	2.81
IAX003A04	ud	Juntas elásticas en unión con conducción	20,15	P17AR030	ud	Armario 2 h.poliést. 1000x750x300	453.92
IAX003A09	ud	Tubo aluminio flexible 20cm diámetro 2mm espesor	7,10	P17BI060	ud	Contador agua Woltman de 2" (50mm.)	261.97
IAX003A10	ud	Reja aluminio 300x300x27mm.	12,57	P17GE070	ud	Codo acero galvan.M-H 2" DN50 mm	6.18
IAX004A12	ud	Ventilador apoyo CK200. 230v 50 Hz. Cuerpo comp.	163,95	P17GE140	ud	Te acero galvan. 2". DN50 mm	9.05
M13EF400	ud	Encofrado met. imbornal 50x30x50	283.94	P17PA020	m	Tubo polietileno ad 10atm.20mm.	0.53
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22mm. 4p.	2.29	P17PA030	m	Tubo polietileno ad 10atm.25mm.	0.84
MT0404	kg	Producto filmógeno de curado	1.75	P17PA040	m	Tubo polietileno ad 10atm.32mm.	1.33
MT0614	kg	Alambre de atar	0.85	P17PA050	m	Tubo polietileno ad 10atm.40mm.	2.08
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm	17.37	P17PP010	ud	Codo polietileno de 20mm.	3.91
P01AF031	t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	28.27	P17PP020	ud	Codo polietileno de 25mm.	4.86
P01BV040	ud	Bloque hor.liso gris 40x20x15 cv	0.63	P17PP030	ud	Codo polietileno de 32mm.	7.20
P01DW090	ud	Pequeño material	0.77	P17PP040	ud	Codo polietileno de 32mm.	9.75
P01HM010444	m ³	Hormigón HM-20/P/20/I central	68.51	P17PP090	ud	Te polietileno de 25mm.	5.23
P01HM030	m ³	Hormigón HM-25/P/20/I central	71.55	P17PP100	ud	Te polietileno de 32mm.	7.46
P01EM290	m ³	Madera pino encofrar 26 mm.	214.20	P17PP110	ud	Te polietileno de 40mm.	11.66
P01UC030	kg	Puntas 20x100	1.00	P17SV100	ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32mm.	2.65
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9.36	P17XA100	ud	Grifo de purga D=20mm.	7.66
P02EI200	ud	Rejilla fund.abatible 500x300x43	54.05	P17XE070	ud	Válvula esfera latón roscar 2"	14.35
P02TVO130	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=300mm	28.18	P17XR060	ud	Válv.retención latón roscar 2"	20.95
P02TVO140	m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=600mm	45.31	P17XT030	ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2.46
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30mm.	0.95	P17W020	ud	Verificación contador	15.26
P03AC010	kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0.43	P18IA040	ud	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	65.10
P04TE010	m2	Placa escayola lisa 100x60 cm	2.17	P18CB120	ud	Barra suj. angular 90° Sanitana pared b.	75.52
P04TS010	kg	Esparto en rollos	1.34	P18CW010	ud	Secamanos elec.autom. 1510 W.epoxi. bl.	135.00
P07TE120	m3	Polies.ext.tipo IC-F 20 kg/m ³ M1	111.15	P18CW130	ud	Dosif.jabón c/puls. 1 l. antigot.ABS blan	20.50
P07WA160	ud	Anclaje mecánico PVC	0.77	P18CW170	ud	Dispensador p.higiénico indust.a.inox	32.50
P13BT010	m	Barandilla escalera tubo acero	51.00	P18GL030	ud	Grif. monobloc lavabo cromo s.n.	30.10
P15AI340	m	Cond.aisla.l.halóg.H07V 1,5mm ² Cu	0.10	P18GL256	ud	G. mmdo.duch. cromo Odisea RS	7.99
P15AI370	m	Cond.aisla.l.halóg.H07V 6mm ² Cu	0.39	P18GW040	ud	Latiguillo flex.20cm. 1/2" a 1/2"	2.60
P15JA010	ud	Grupo elec. compl. 60 KVA	8,125.52	P18GW070	ud	Barra deslizante p/ducha crom. Excel	17.55

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P18GW100	ud	Enlace para urinario de 1/2"	5.34	U03RA060	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0.18
P18GX015	ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	47.20	U03VC050	t	M.B.C. TIPO AC16 surf D DESGASTE L.A. <30	20.04
P18GX070	ud	Fluxor 1/2" urinario crom.	89.10	U03VC100	t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C.	220.00
P18GX160	ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	16.80	U03VC125	t	FILLER CALIZO EN MBC	58.20
P18GX200	ud	Racor unión taza	17.00	U05DC015	ud	Cerco y tapa de fundición	39.07
P18GX210	ud	Brida fijación	4.60	U05DC020	ud	Pate 16x33 cm D=2,5mm	30.16
P18IE030	ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij. suelo	560.80	U37UA035	ud	Anillo pozo hormigón D=100 cm H=50cm	52.67
P18LE020	ud	Lavabo 56x47cm. bla. Java	55.30	U37UA051	ud	Cono asimétrico D=100 H=60	140.24
P18WU010	ud	Urinario mural c/fijac.blanco	147.00	U39CK020	m³	Material granular no seleccionado	1.53
P20AA010	ud	Acumulador A.C.S. 500 l	1,084.46	U39CK023	m³	Suelo seleccionado	8.75
P20TA020	m	Tubería acero negro sold. 1/2"	1.39	U39VF010	ud	Señal triangu L=70 cm reflex. nivel 1	45.86
P20TA040	m	Tubería acero negro sold. 1"	2.68	mt01var010	m	Cinta plastificada	0.16
P20TV180	ud	Válv.ret.PN 10/16 1 1/2" c/bridas	47.56	mt04lac010b	ud	Ladrillo cerámico hueco (borgoña) para revestir	0.09
P20WI030	ud	Circulador 1-20 m3/h	461.31	mt07aco010c	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B400S	0.91
P24EI090	kg	Pintura plástica liso mate	9.27	mt07aco020a	ud	Separador de pl. rígido homologado para cimentación	0.12
P24OF040	kg	Fondo plástico	1.65	mt07aco020c	ud	Separador homologado para vigas	0.07
P24WW220	ud	Pequeño material	1.03	mt07ame010d	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 D5-5 B 500 T 6x2,20	1.43
P25CC010	kg	Cal	0.61	mt07bho011a	ud	Bovedilla de hormigón 60x20x25 cm, incluso p/p de p.	0.86
P27EH011	kg	Pintura acrílica base disolvente	2.09	mt07var010a	m	Semivigueta armada zon zapatilla de horm, Lmedia.	2.71
P27EH040	kg	Microesferas vidrio tratadas	1.08	mt08cem040a	kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavim., en sacos,	0.13
P27ERS010	ud	Señal circular réflex. E.G. D=60cm	42.38	mt08eft010a	m²	Tablero aglomerado hidrófugo para forj. unidir. de hor.	6.98
P27EW010	ud	Poste galvanizado 80x40x2	12.00	mt08efu010b	m²	Sistema de enconfrado continuo para forj. unidir.	8.49
P30EB122	ud	Por.fút.aluminio secc. circular D= 120 mm	723.28	mt08mor010c	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	115.30
P30EB126	ud	Arquillo acero galvanizado portería fútbol-11	46.00	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30mm de diám.	1.03
P30EB131	ud	Red fútbol-11 nylon 3 mm malla 120x120 mm	106.70	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100mm	6.56
P30EB145	ud	Soporte de red en acero galvanizado	70.66	mt09bnc230a	l	Imprimación de res. Sintéticas modif. Para la adher.	9.42
P30EB175	ud	Anc.aluminio c/tapa para poste D120mm	45.49	mt09lec010b	m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X	147.20
P30EB180	ud	Anclaje vaina acero galvanizado	16.68	mt09mcp200b	kg	Pasta niveladora de suelos CT-C20-F6 según UNE	0.86
P30EB240	ud	Pica córner PVC suport.caucho	31.48	mt09mcr021a	kg	Adhesivo cementoso de uso excl. para int., Ci,	0.21
P30EJ020	ud	Asiento poliprop.s/prot.uva	12.93	mt09mal010j	m³	Mortero autoniv. Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT	86.96
P30EJ030	ud	Anclaje s/grada pint.homo	3.08	mt09mal015	kg	Solución "LAFARGE" para el curado del mort. fresco	0.31
P30EJ110	ud	Taco metálico y tornillo	0.60	mt09wnc011	kg	Mortero decorativo de rodadura para h. Impreso	0.64
P30PY016	m²	Césped artif. Ultima generación 55 mm.	24.57	mt09wnc020	kg	Desmoldeante en polvo color blanco	3.10
P30ZW050	ud	Cerramiento malla s/torsión Lux	11.42	mt09wnc030a	kg	Resina impermeabilizante aplicada para el curado	4.20
P30ZW060	m2	Puerta acceso	183.56	mt10haf010nea	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central	69.63
P30ZW160	m2	Accesorios cerramiento	0.25	mt10haf010Bna	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIIa, fabricado en central	79.28
P32EK100	ud	Peldaño prefab. hormigón	18.50	mt10hafn010	m³	Hormigón HA25/B/20/IA, fabricado en central, vert.	81.43
				mt10hmf010	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central	64.22

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
mt11cnj010mFe u		Canaleta prefabricada de drenaje de PVC	71.38
mt15rev030a	m ²	Geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor	14.14
mt15rev060a	m ²	Lámina impermeabilizante de polietileno	0.98
mt16aaa030	kg	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas	0.28
mt16lra010h	m ²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162	19.11
mt16pea020a	m ²	Panel rígido de pol. Expand. Según UNE-EN 13163	0.86
mt18bde020eal	m ²	Baldosa cerámica de gres esmaltado 2/0/-/-, 50x50cm	10.00
mt17poa010b	kg	Film de polietileno de 0,20mm de espesor	0.15
mt22aap011	ud	Precerco de madera de pino, 90x35mm, para puerta	41.39
mt22aga010	m	Galce de MDF, con rechapado de madera sapeli	3.27
mt22ata011	ud	Tapajuntas de MDF, con rechapado en madera sapeli	66.89
mt23hbl010	ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro br.	8.12
mt23ibl010bab	ud	Pernio de 100x59mm con remate en latón negro	0.74
mt23ppb031	ud	Tornillo de latón 21/35mm	0.06
mt23ppb200	ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos	11.29
mt26pca020	ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI 60-C5	337.00
mt26pca100	ud	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortaf.	170.05
mt34lam030hd	ud	Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diám.	106.00
mt34ode140cb	ud	Lámpara de empotrar cuadrada (modular), de 597x	190.49
mt34ode140ve	ud	Lámpara de empotrar rectangular, de 1200x300 mm	156.18
mt34tuf010b	ud	Tubo fluorescente T5 de 24 W	4.79
mt34tuf010c	ud	Tubo fluorescente T5 de 18 W	4.53
mt34tuf020q	ud	Lámpara fluorescente compacta TC-DEL de 16W	4.19
mt34www011	ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de ilum.	0.84
mt41ixi010a	ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente	44.34
mt47adh021	m	Sellado de junta de dil. con masilla de poliuretano	2.85
mt47adh023	m	Aserrado de juntas de retracción en pavimento cont.	0.66

APÉNDICE IV: Listado de precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS					
01.1	ud	TALA ÁRBOL ENTRE 3,00 Y 5,00 m			
		ud. Talado de árbol, de 3 a 5 m de diámetro de tronco, con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
U01FR007	2.000 h	Jardinero podador	11.00	22.00	
U01FR013	1.000 h	Peón ordinario jardinero	9.50	9.50	
U40SE150	0.500 h	Motosierra	0.92	0.46	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	32.00	1.92	
TOTAL PARTIDA					33.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.2	ud	TALA ÁRBOL ENTRE 5,00 Y 7,00 m			
		ud. Talado de árbol, de 5 a 7 m, con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
U01FR007	3.000 h	Jardinero podador	11.00	33.00	
U01FR013	2.000 h	Peón ordinario jardinero	9.50	19.00	
U40SE150	1.000 h	Motosierra	0.92	0.92	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	52.90	3.17	
TOTAL PARTIDA					56.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
01.3	m²	DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO			
		m². Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos, i/carga de productos a camión.			
U01FR013	0.060 h	Peón ordinario jardinero	9.50	0.57	
U01FR011	0.060 h	Peón especializado jardinero	9.50	0.57	
U40SE125	0.060 h	Desbrozadora de hilo	3.35	0.20	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.30	0.08	
TOTAL PARTIDA					1.42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
01.4	m²	DEMOL./TRANSPORTE PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA			
		m². Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 30 cm de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.			
U01AA011	0.050 h	Peón suelto	14.66	0.73	
U39AA002	0.100 h	Retroexcavadora neumáticos	27.10	2.71	
U39AH024	0.100 h	Camión basculante 125 CV	19.00	1.90	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	5.30	0.32	
TOTAL PARTIDA					5.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.1	m²	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA			
		m². Retirada de capa vegetal de 20 cm de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CD005	0.020 h	BULLDOZER DE 150 CV	72.20	1.44	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.40	0.08	
TOTAL PARTIDA.....					1.52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02.2	m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO			
		m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0.048 h	Peón especializado	14.70	0.70	
U02FK012	0.035 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	38.00	1.33	
U02FF001	0.024 h	Excavadora 2 m³	38.00	0.91	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.90	0.17	
TOTAL PARTIDA.....					3.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
02.3	m³	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO			
		m³. Suelo seleccionado en zonas de terraplén, procedentes de préstamo, incluso extendido, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.			
U01AA006	0.010 h	Capataz	17.50	0.18	
U01AA011	0.030 h	Peón suelto	14.68	0.44	
U39AD002	0.030 h	Motoniveladora 130 CV	30.00	0.90	
U39AC007	0.010 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	32.00	0.32	
U39AL005	0.010 h	Camión cisterna/agua 140 CV	24.00	0.24	
U39CK023	1.000 m³	Suelo seleccionado	8.75	8.75	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.80	0.65	
TOTAL PARTIDA.....					11.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.4	m³	NIVELACION EXPLANADA RELLENO LOCALIZADO Y COMPACTADO			
		m³. Relleno, extendido y compactado de tierras propias localizado con material no seleccionado incluso extensión y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.			
U01AA011	0.040 h	Peón suelto	14.68	0.59	
U39AC007	0.008 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	32.00	0.26	
U39CK020	1.100 m³	Material granular no seleccionado	1.53	1.68	
U39AB004	0.010 h	Pala neumáticos CAT.950	26.20	0.26	
% CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	2.80	0.17	
TOTAL PARTIDA					2.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PAVIMENTOS Y SUELOS											
03.1	m2	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA-25 BASE e=25cm				03.4	m2	AISLAMIENTO TÉRMICO Y AC. PARA SUELO FORM. POR L. MIN. e=10cm			
m2. Zahorra artificial en capas de base de 25cm. de espesor, con 60% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.						m2. Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 10cm de espesor, resistencia térmica 2,85 m2K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida), depositado sobre el soporte a tresbolillo y sin separaciones entre los paneles, previa protección del aislamiento con film de polietileno de 0,2mm de espesor. Incluido p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas del film de polietileno protector del aislamiento con cinta adhesiva.					
U01AA006	0.002 h	Capataz	17,50	0,03		mt16lra010h	1.100 m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido,	19.11	21.02	
U01OA011	0.004 h	Peón suelto	14,68	0,05		mt17poa010b	1.100 m²	Film de polietileno de 0,20 mm de espesor.	0.15	0.17	
M08NM020	0.004 h	Motoniveladora de 200 CV para nivelación del terreno	54,05	0,22		mt16aaa030	0.250 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0.28	0.07	
M08RN040	0.004 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	32,21	0,13		U01AA007	0.071 h	Oficial primera	16.78	1.19	
M08CA110	0.004 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,27	0,11		U01AA009	0.071 h	Ayudante	14.86	1.14	
M07CB020	0.004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,00	0,14		%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	23.59	1.41	
M07W020	8.800 t.	km transporte zahorra	0,09	0,79		TOTAL PARTIDA					
P01AF031	0.440 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 60%	6,53	2,87							
%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,33	0,26	4.60						25.01
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS					
03.2	m2	CAPA RODADURA AC16 surf D e=5cm D.A. <30				03.5	m2	BASE PARA PAVIMENTO INTERIOR DE MORTERO AUTONIVELANTE E CEMENTO e=4cm.			
m2. Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf D en capa de rodadura de 5cm de espesor con áridos con desgaste de Los Ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.						m2. Formación de base para pavimento interior, con mortero autonivelante de cemento, Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, regleado del mortero después del vertido para lograr el asentamiento del mismo y la eliminación de las burbujas de aire que pudiera haber, formación de juntas de retracción y curado.					
U03VC050	0,096 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf D DESGASTE ÁNGELES<30	20,04	1,92		mt09mal010j	0.040 m³	Mortero autonivelante Agilia Suelo C Base "LAFARGE", CT - C10 -	86.96	3.48	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,18	0,18		mt09mal015	2.500 kg	Solución "LAFARGE" para el curado del mortero fresco.	0.31	0.78	
U03VC125	0,006 t.	FILLER CALIZO EN MBC	58,20	0,35		mt16pea020a	0.100 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0.86	0.09	
U03VC100	0,005 t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	220,00	1,10		mq06pym020	0.102 h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	9.63	0.98	
%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,55	0,21	3.76	U01AA007	0.090 h	Oficial primera	16.78	1.50	
TOTAL PARTIDA						U01AA009	0.090 h	Ayudante	14.86	1.43	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	9.67	0.58	
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA					
03.3	m2	PAVIMENTO HORMIGÓN EN MASA HM -20/B/20/I e=20cm.				Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
m2. Pavimento continuo de hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 20cm de espesor, extendido y vibrado manual, sobre capa base existente acabado impreso en relieve y tratado superficialmente con mortero decorativo para hormigón impreso, color blanco, rendimiento 4,5 kg/cm2; desmoldeante en polvo color blanco y capa de sellado final con resina impermeabilizante de acabado.						03.6	m2	CAPA FINA DE PASTA NIVELADORA DE SUELOS CT - C20 - F6			
						m2. Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.					
U01AA007	0.330 h	Oficial primera	16.78	5.56		mt09mcp200b	4.000 kg	Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, com	0.86	3.44	
U010A011	0.470 h	Peón suelto	14.68	6.66		mt09bnc230a	0.150 l	Imprimación de resinas sintéticas modificadas, para la adherenci	9.42	1.41	
mt10hmf010	0.210 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central	64.22	13.49		mt16pea020a	0.100 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0.86	0.09	
mt09wnc011	4.500 kg	Mortero decorativo de rodadura para hormigón impreso	0.64	2.88		U01AA007	0.090 h	Oficial primera	16.78	1.50	
mt09wnc020	0.200 kg	Desmoldeante en polvo color blanco	3.10	0.62		U01AA011	0.036 h	Peón suelto	14.68	0.53	
mt09wnc030a	0.250 kg	Resina impermeabilizante aplicada para el curado	4.20	1.05		mq06pym020	0.100 h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.	9.63	0.96	
mt47adh022	0.180 m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación	0.33	0.06		%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	7.93	0.48	
mt47adh021	0.400 m	Sellado de junta de dilatación con masilla de poliuretano	2.85	1.14		TOTAL PARTIDA					
mt47adh023	0.600 m	Aserrado de juntas de retracción en pavimento continuo	0.66	0.40							8.41
mq04dua020	0.038 h	Dumper autocargable de 2t de carga útil	9.25	0.35		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
mq08vib020	0.032 h	Regla vibrante de 3m.	4.66	0.15							
mq08war010	0.030 h	Hidrolimpiadora a presión	7.38	0.22							
%CI	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	33.22	2.00	35.22						
TOTAL PARTIDA						TOTAL PARTIDA					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS											



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.7	m2	SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES ESMALTADO 50x50 cm m2. Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/- (pavimentos para tránsito peatonal leve, tipo 2; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), de 50x50 cm, 10 €/m²; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.									
mt09mcr021a	6.000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color g	0.21	1.26							
mt18bde020eal	1.050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado 2/0/-/-, 50x50 cm, 10,00€/m²,	10.00	10.50							
mt08cem040a	1.000 kg	Cemento blanco BL-22.5 X, para pavimentación, en sacos, según	0.13	0.13							
mt09lec010b	0.001 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	147.20	0.15							
U01AA007	0.280 h	Oficial primera	16.78	4.77							
U01AA009	0.150 h	Ayudante	14.86	2.28							
%Ci	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	19.09	1.15							
TOTAL PARTIDA					20.24						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS											
03.8	m2	PAVIMENTO CÉSPED ARTIFICIAL FÚTBOL 55 mm. m2. Hierba artificial tipo NSF MONOFEEL de ultima generacion con 11,300 dtex fibra lubricada con tratamiento anti uva resistente al calor y al hielo lastrada con arena de silice redondeada lavada y seca de granulometría 0,3/0,8 en una cantidad de 17 kg/m2 y caucho de granulometria 0,5/1,5 en una proporcion de 12 kg/m2 de hilo recto de 55									
U01AA006	0,150 h.	Oficial primera	16,78	2,51							
P30PY016	1,000 m2	Cesped artif. ultima generacion 55 mm.	24,57	24,57							
%Ci	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	27.08	1.62							
TOTAL PARTIDA					28.70						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS											
03.9	m2	BASE ELÁSTICA GEODRENANTE PARA CÉSPED SINTÉTICO. m2. Instalación de base elástica geodrenante compuesta de geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor, formada por dos láminas geotextiles de filtración y alma drenante de monofilamentos de polipropileno extruido de alta resistencia, colocada sobre lámina impermeabilizante de polietileno, con solapes laterales de 20 cm, dispuesta directamente sobre el terreno de arena fina compactada (no incluido en este precio), que actúa como barrera antihumedad y capa desolidarizante. Incluso p/p de solapes, uniones, fijaciones, entregas al sistema de recogida de aguas y									
mt15rev060a	1.050 m2	Lámina impermeabilizante de polietileno	0.98	1.03							
mt15rev030a	1.050 m2	Geomembrana para drenaje, de 7 mm de espesor	14.14	14.85							
U01AA007	0.013 h	Oficial primera	16.78	0.21							
U01AA009	0.013 h	Ayudante	14.86	0.20							
%Ci	6.000 %	Costes indirectos..(s/total)	16.29	0.98							
TOTAL PARTIDA					17.27						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS											

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 GRADERÍO					
SUBCAPÍTULO 04.01 Estructura					
APARTADO 1 Cimentación					
04.01.1.1	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE. m2. Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas.			
U01FA103	0,290 h.	Oficial 1ª encofrador	16,80	4,55	
U01FA105	0,290 h.	Ayudante encofrador	14,70	4,27	
P01EM290	0,020 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	214,20	4,28	
P03AA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,95	0,10	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	1,00	0,05	
Suma la partida					13,25
Costes indirectos				6,00%	0,80
TOTAL PARTIDA.....					14,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
04.01.1.2	m3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS m3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas hasta una profundidad de 3 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el proyecto.			
m301exn020b	0.383 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	15.90	6.09	
U01AA011	0.150 h	Peón suelto	14.68	2.18	
Suma la partida					8.27
Costes indirectos				6.00%	0.50
TOTAL PARTIDA.....					8.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
04.01.1.3	m3	ZAPATA DE CIMENTACIÓN m3. Zapata de cimentación de hormigón armado HA25/B/20/IA fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B400S, con cuantía aproximada 56,7 kg/m3.			
mt07aco020a	8.000 ud.	Separador de plástico rígido, homologado para cimentación	0.12	0.96	
mt07aco010c	56.731 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B400S	0.91	51.63	
mt10hafn010	1.110 m3	Hormigón HA25/B/20/IA, fabricado en central vertido con cubilote	81.43	89.57	
U01AA007	0.100 h	Oficial primera	16.78	1.80	
U01AA011	0.090 h	Peón suelto	14.68	1.15	
Suma la partida					145.11
Costes indirectos				6.00%	8.70
TOTAL PARTIDA.....					153.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
04.01.1.4	m3	VIGA DE ATADO m3. Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B400S, con una cuantía aproximada de 48,4 kg/m3 incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.			
mt07aco020a	10.000 ud.	Separador de plástico rígido, homologado para cimentación	0.12	1.20	
mt07aco010c	48.400 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B400S	0.91	44.04	
mt10hafn010	0.980 m3	Hormigón HA25/B/20/IA, fabricado en central vertido con cubilote	81.43	79.80	
U01AA007	0.060 h	Oficial primera	16.78	1.00	
U01AA011	0.050 h	Peón suelto	14.68	0.70	
Suma la partida					119.55
Costes indirectos				6.00%	7.17
TOTAL PARTIDA.....					126.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 2 Pilares y vigas					
04.01.2.1	m3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL m3. Hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx. 20mm. consistencia plástica elaborado en centra, en pilares de dimensiones hasta 50x50cm., i/ p.p. de armadura y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHS y EHE.			
mt10haf010Bna	1.000 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	79.28	79.28	
U01AA006	0.500 h	Capataz	17.50	8.74	
U01AA011	0.100 h	Peón suelto	14.68	1.78	
MQ0807	0.300 h	Vibrador de aguja	3.29	0.99	
MT0404	0.300 kg	Producto filmógeno de curado	1.75	0.53	
MQ0805	0.500 h	Bomba de hormigonado de 18m3/h sobre camión	22.27	11.13	
Suma la partida.....					102.45
Costes indirectos				6.00%	6.15
TOTAL PARTIDA.....					108.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
04.01.2.2	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 400 S kg. Armado de pilares y vigas con acero en barras corrugadas UNE-EN 10080 B400S, cuantía variable según m3 de hormigón.			
mt07aco010c	1.050 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S	0.63	0.66	
U01AA011	0.006 h	Peón suelto	14.68	0.08	
U01AA007	0.006 h	Oficial primera	16.78	0.09	
MT0614	0.030 kg	Alambre de atar	0.85	0.03	
MT0304	0.010 h	Cizalla eléctrica	0.85	0.01	
MQ1703	0.020 h	Dobladora de barras de acero	0.82	0.02	
MQ1405	0.001 h	Camión con grúa 6T	24.12	0.02	
Suma la partida.....					0.91
Costes indirectos				6.00%	0.05
TOTAL PARTIDA.....					0.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
APARTADO 3 Cerramiento exterior. Muro					
04.01.3.1	m2	FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x15 C/VT m2. Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x15 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuen-tros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo superiores a 2 m2.			
U01AA007	0,350 h.	Oficial primera	16,78	11,16	
U01AA009	0,350 h.	Ayudante	14,86	4,95	
P01BV040	13,000 ud	Bloque hor.liso gris 40x20x15 cv	0,63	8,19	
A02A080	0,019 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	1,22	
A03H090	0,010 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	64,63	0,65	
P03AC010	1,500 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,43	0,65	
Suma la partida					26.82
Costes indirectos				6,00%	1.61
TOTAL PARTIDA.....					28.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.3.2	m2	AISL.TÉRM. EPS.20kg/m3 30 mm. m2.Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 30 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad, autoextingui- ble, tipo IV-F-20 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos supe- riores a 1 m2.			
U01AA007	0,040 h.	Oficial primera	16,78	0,62	
U01AA009	0,040 h.	Ayudante	14,86	0,55	
P07TE120	0,032 m3	Polies.ext.tipo IV-F 20 kg/m3 M1	111,15	3,56	
P07WA160	2,000 ud	Anclaje mecánico PVC	0,77	1,54	
Suma la partida					6,27
Costes indirectos					0,38
TOTAL PARTIDA.....					6,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO 4 Forjado

04.01.4.1	m²	FORJADO UNIDIRECCIONAL CANTO 25cm m2. Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, en zona de paños, vigas y zunchos, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; sistema de encofrado continuo con puntales, so- pandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; semivigueta armada con zapatilla de hormigón Forjado 25+5; bovedilla de hormigón, incluso p/p de piezas especiales; capa de compre- sión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T			
mt08efu010b	1.100 m²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hor	8,49	9,34	
mt08eft010a	0.098 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	6,98	0,68	
mt08var050	0.005 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,03	0,01	
mt08var060	0.004 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,56	0,03	
mt07bho011aua	6.000 Ud	Bovedilla de hormigón 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especia	0,86	5,16	
mt07var010a	1.093 m	Semivigueta armada con zapatilla de hormigón, Lmedia = <4 m, seg	2,71	2,96	
mt07aco020c	0.800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,06	
mt07aco010a	11.417 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, elaborado en	0,93	10,62	
mt07ame010d	1.100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1,43	1,57	
mt10haf010nea	0.143 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	69,63	9,96	
U01AA006	0.800 h	Oficial primera	16,78	10,70	
U01AA009	0.700 h	Ayudante	14,86	10,20	
Suma la partida.....					61,29
Costes indirectos					3,68
TOTAL PARTIDA.....					64,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 Equipamientos					
04.02.1	m.	BARANDA ESCALERA TUBO ACERO m. Barandilla escalera de 90 cm. de altura con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, con pasamanos de 50x40x1,50 mm., pilastras de 40x40x1,50 mm. cada 70 cm. con prolongación para anclaje a elementos de fábrí- ca o losas, barandal superior a 12 cm. del pasamanos e inferior a 3 cm. en perfil de 40x40x1,50 mm., y barrotes			
U01FX001	0,290 h.	Oficial cerrajería	16,00	4,28	
U01FX003	0,290 h.	Ayudante cerrajería	14,00	4,03	
P13BT010	1,000 m.	Barandilla escalera tubo acero	51,00	51,00	
Suma la partida					59,31
Costes indirectos					3,56
TOTAL PARTIDA.....					62,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02.2	ud.	ASIENTO INTERIOR S/GRADA ud. Asiento interior de plástico de polipropileno con aditivación antiestática sin protección ultravioleta y sin ignifugantes, en color a elegir, con elementos metálicos pintados al horno y fijación directa a grada mediante tacos metálicos de expansión, orificios de desagües, rayado antideslizante en el asiento y medidas 43 de ancho, 45 de largo y 33 de			
U01AA007	0,050 h.	Oficial primera	16,78	0,78	
U01AA011	0,050 h.	Peón suelto	14,68	0,65	
P30EJ020	1,000 ud	Asiento poliprop.s/prot.uva	12,93	12,93	
P30EJ030	1,000 ud	Anclaje s/grada pint.horno	3,08	3,08	
P30EJ110	4,000 ud	Taco metálico y tornillo	0,60	2,40	
Suma la partida					19,84
Costes indirectos					1,19
TOTAL PARTIDA.....					21,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS

04.02.3	ud.	PELDAÑO PREFABRICADO HORMIGÓN ud. Peldaño prefabricado de hormigón, incluso montaje y colocación.			
U01AA011	0,100 h.	Peón suelto	14,68	1,47	
P32EK100	1,000 ud.	Peldaño prefab.hormigón	18,50	3,88	
A02A080	0,006 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	64,27	0,39	
Suma la partida					5,74
Costes indirectos					0,35
TOTAL PARTIDA.....					6,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES					
SUBCAPÍTULO 05.01 Falso techo e instalaciones					
05.01.1	m2	FALSO TECHO ESCAYOLA			
		m2.Falso techo continuo para revestir, de placas nervadas de escayola, de 100x60x20cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas.			
U01AA006	0,270 h.	Oficial primera	16,78	4,48	
U01AA009	0,290 h.	Ayudante	14,86	4,40	
U01AA011	0,050 h.	Peón suelto	14,68	0,65	
P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 100x60 cm	2,17	2,39	
P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	1,34	0,29	
A01AA020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	77,49	0,39	

Suma la partida	12,60
Costes indirectos	6,00%
	0,76

TOTAL PARTIDA	13,36
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.01.2	m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. 1/4 VER.			
		m2.Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4 (M-80) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y an-			
U01AA006	0,420 h.	Oficial primera	16,78	7,13	
U01AA011	0,210 h.	Ayudante	14,86	3,16	
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	72,69	1,45	

Suma la partida	11,74
Costes indirectos	6,00%
	0,70

TOTAL PARTIDA.....	12,44
--------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.01.3	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE			
		Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano			
U01AA006	0,100 h.	Oficial primera	16,78	1,53	
U01AA011	0,100 h.	Ayudante	14,86	1,48	
P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,65	0,17	
P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	9,27	3,71	
P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,03	0,21	

Suma la partida	7,10
Costes indirectos	6,00%
	0,43

TOTAL PARTIDA.....	7,53
--------------------	------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.02 Cerramientos interiores					
05.02.1	m2	HOJA DE PARTICIÓN PARA REVESTIR			
		m2. Hoja de partición interior de 6cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (borgoña), para revestir 24x11x5x6cm. recibirda con mortero de cemento M-5.			
U01AA006	0,400 h.	Oficial primera	16,78	7,23	
U01AA011	0,250 h.	Peón suelto	14,68	3,59	
mt04lac010b	34,650 ud.	Ladrillo cerámico hueco (borgoña) para revestir	0,09	3,12	
mt08mor010c	0,007 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	115,30	0,81	

Suma la partida	14,75
Costes indirectos	6,00%
	0,89

TOTAL PARTIDA	15,64
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02.2	ud	PUERTA DE PASO LISA AGLOMERADO			
		ud. Puerta de paso ciega, de una hoja, de 210x80x3,5cm. lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller de sapeli precerco de pino país de 90x35mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli, de 90x20mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera de sapeli de 70x10mm.			
mt22aap011	1,000 ud.	Precerco de madera de pino, 90x35mm, para puerta	17,39	17,39	
mt22aga010	5,100 m.	Galce de MDF, con rechapado de madera sapeli	3,27	16,68	
mt22ata010	10,400 m.	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera sapeli	66,89	66,89	
mt23ibl010bab	3,000 ud.	Pernio de 100x59mm con remate en latón negro	0,74	2,22	
mt23ppb031	18,000 ud.	Tornillo de latón 21/35mm	0,06	1,08	
mt23ppb200	1,000 ud.	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos	11,29	11,29	
mt23hbl010	1,000 ud.	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillante	8,12	8,12	
U01AA006	0,970 h.	Oficial primera	16,78	16,30	
U01AA009	0,800 h.	Ayudante	14,86	12,40	

Suma la partida	169,75
Costes indirectos	6,00%
	9,94

TOTAL PARTIDA	175,74
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02.3	ud	PUERTA DE PASO LISA AGLOMERADO DIMENSIONADA PARA MINUSVÁLIDOS			
		ud. Puerta de paso ciega, de una hoja, de 210x120x3,5cm. lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller de sapeli precerco de pino país de 90x35mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli, de 90x20mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera de sapeli de 70x10mm.			
mt22aap011	1,000 ud.	Precerco de madera de pino, 90x35mm, para puerta	41,39	41,39	
mt22aga010	5,100 m.	Galce de MDF, con rechapado de madera sapeli	3,27	16,68	
mt22ata010	10,400 m.	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera sapeli	66,89	66,89	
mt23ibl010bab	3,000 ud.	Pernio de 100x59mm con remate en latón negro	0,74	2,22	
mt23ppb031	18,000 ud.	Tornillo de latón 21/35mm	0,06	1,08	
mt23ppb200	1,000 ud.	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos	11,29	11,29	
mt23hbl010	1,000 ud.	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillante	8,12	8,12	
U01AA006	0,970 h.	Oficial primera	16,78	16,30	
U01AA009	0,800 h.	Ayudante	14,86	12,40	

Suma la partida	188,43
Costes indirectos	6,00%
	11,30

TOTAL PARTIDA	199,74
---------------------	--------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 Equipamiento sanitario					
05.03.1	ud	INOD.C/FLUXOR S.NORMAL.BLA. ud. Inodoro de porcelana vitrificada blanco serie normal, para fluxor, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso ra-			
O01OB170	1,400 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	21,85	
P18IA040	1,000 ud	Taza p/fluxor normal bla. Victoria	65,10	65,10	
P18GX015	1,000 ud	Fluxor 3/4" c/maneta y llave	47,20	47,20	
P18GX160	1,000 ud	Tubo curvo inodoro D=28x62	16,80	16,80	
P18GX200	1,000 ud	Racor unión taza	17,00	17,00	
P18GX210	1,000 ud	Brida fijación	4,60	4,60	
			Suma la partida		172,55
			Costes indirectos	6,00%	10,35
			TOTAL PARTIDA.....		182,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
05.03.2	ud	LAV.56x47 S.NORM.BLA.G.MONOBL. ud .Lavabo de porcelana vitrificada blanco, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o similar (sin incluir), con grifo monobloc, con rompechorros y enlaces de alimentación flexibles, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	17,17	
P18LE020	1,000 ud	Lavabo 56x47cm. bla. Java	55,30	55,30	
P18GL030	1,000 ud	Grif.monobloc lavabo cromo s.n.	30,10	30,10	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,65	2,65	
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	4,92	
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	5,20	
			Suma la partida		115,34
			Costes indirectos	6,00%	6,92
			TOTAL PARTIDA		122,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
05.03.3	ud	URINARIO MURAL C/FLUX.EMP.BLANCO ud. Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón			
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	15,61	
P18WU010	1,000 ud	Urinario mural c/fijac.blanco	147,00	147,00	
P18GX070	1,000 ud	Fluxor 1/2" urinario crom.	89,10	89,10	
P18GW100	1,000 ud	Enlace para urinario de 1/2"	5,34	5,34	
			Suma la partida		257,05
			Costes indirectos	6,00%	15,42
			TOTAL PARTIDA		272,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.03.4	ud	BARRA APOYO ANGULAR 90º BLANCO ud. Barra de apoyo angular 90º pared acabado en blanco de Sanitana, con cubretornillos de fijación. Instalado con ta-			
U01AA006	0,320 h.	Oficial primera	16,78	5,43	
P18CB120	1,000 ud	Barra suj.angular 90º Sanitana pared b.	75,52	75,52	
			Suma la partida		80,95
			Costes indirectos	6,00%	4,86
			TOTAL PARTIDA		85,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.03.5	ud	SECAMANOS ELÉCT. AUTOM. 1510W. EPOXI ud. Suministro y colocación de secamanos automático por sensor eléctrico de 1510 W. con carcasa de acero acabado en epoxi blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y instalado.			
U01AA006	0,300 h.	Oficial primera	16,78	4,65	
P18CW010	1,000 ud	Secamanos elect.autom.1510 W.epoxi bl.	135,00	135,00	
			Suma la partida		139,65
			Costes indirectos	6,00%	8,38
			TOTAL PARTIDA.....		148,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS					
05.03.6	ud	DOSIFICADOR JABÓN LÍQUIDO ANTOGOTEO ABS ud. Suministro y colocación de dosificador antigoteo de jabón líquido con pulsador, de 1 l., depósito de ABS blanco con			
U01AA006	0,180 h.	Oficial primera	16,78	3,10	
P18CW130	1,000 ud	Dosif.jabón c/puls.1 l. antigot.ABS blan	20,50	20,50	
			Suma la partida		23,60
			Costes indirectos	6,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA.....		25,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
05.03.7	ud	DISPENSADOR P.HIGIENICO IND. A.INOX. ud. Suministro y colocación de dispensador de papel higienico industrial 250/300 m. de acero inoxidable AISI-304 aca-			
U01AA006	0,270 h.	Oficial primera	16,78	4,65	
P18CW170	1,000 ud	Dispensador p.higiénico indust.a.inox.	32,50	32,50	
			Suma la partida		37,15
			Costes indirectos	6,00%	2,23
			TOTAL PARTIDA.....		39,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.03.8	ud	CONJ.GRIFER.MONOMANDO CROMADA ud. Suministro y colocación de conjunto de grifería monomando cromada mod. Odisea de RamonSoler, para los aparatos sanitarios de un baño completo (sin incluir los aparatos) formado por: mezclador monomando con inversor automático baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 170 cm. y grifería para lavabo, con aireador y grifería para bidé y regulador de chorro a rótula, instalados con llaves de escuadra cromadas de 1/2" y latiguillos flexibles de 20 cm. y			
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	15,61	
P18GL256	1,000 ud	G. mmdo.duch.cromo Odisea RS	7,99	7,99	
P18GW070	1,000 ud	Barra deslizante p/ducha crom. Excel	17,55	17,55	
P17XT030	4,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	9,84	
P18GW040	4,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	10,40	
			Suma la partida		61,39
			Costes indirectos	6,00%	3,68
			TOTAL PARTIDA.....		65,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
05.03.9	ud	INODORO MINUSVÁLIDO TANQUE BAJO ud. Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2".			
O01OB170	1,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	20,29	
P18IE030	1,000 ud	Inod.minusvál.t.bajo 4 fij.suelo	560,80	560,80	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	2,46	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	2,60	
			Suma la partida		586,15
			Costes indirectos	6,00%	35,17
			TOTAL PARTIDA.....		621,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.04 Fontanería					
05.04.1	m.	TUBERÍA POLIETILENO 20 mm. 3/4" m. Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA020	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.20mm.	0,53	0,53	
P17PP010	0,400 ud	Codo polietileno de 20 mm.	3,91	1,56	
Suma la partida					3,96
Costes indirectos.....				6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA					4,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
05.04.2	m.	TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1" m. Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA030	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.25mm.	0,84	0,84	
P17PP020	0,300 ud	Codo polietileno de 25 mm.	4,86	1,46	
P17PP090	0,100 ud	Te polietileno de 25 mm.	5,23	0,52	
Suma la partida					4,69
Costes indirectos.....				6,00%	0,28
TOTAL PARTIDA					4,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.04.3	m.	TUBERÍA POLIETILENO 32 mm.1 1/4" m. Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA040	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.32mm.	1,33	1,33	
P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno de 32 mm.	7,20	2,16	
P17PP100	0,100 ud	Te polietileno de 32 mm.	7,46	0,75	
Suma la partida					6,11
Costes indirectos.....				6,00%	0,37
TOTAL PARTIDA					6,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
05.04.4	m.	TUBERÍA POLIETILENO 40 mm.1 1/2" m.Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección			
O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	1,87	
P17PA050	1,000 m.	Tubo polietileno ad 10atm.40mm.	2,08	2,08	
P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno de 40 mm.	9,75	2,93	
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno de 40 mm.	11,66	1,17	
Suma la partida					8,05
Costes indirectos.....				6,00%	0,48
TOTAL PARTIDA.....					8,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04.5	ud	CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm. ud. Contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.			
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	31,22	
P17BI060	1,000 ud	Contador agua Woltman de 2" (50 mm.)	261,97	261,97	
P17AR030	1,000 ud	Armario 2 h.poliést. 1000x750x300	453,92	453,92	
P17GE070	2,000 ud	Codo acero galvan.M-H 2". DN50 mm	6,18	12,36	
P17GE140	1,000 ud	Te acero galvan. 2". DN50 mm	9,05	9,05	
P17XE070	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 2"	14,35	28,70	
P17XA100	1,000 ud	Grifo de purga D=20mm.	7,66	7,66	
P17XR060	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 2"	20,95	20,95	
P17W020	1,000 ud	Verificación contador	15,26	15,26	
Suma la partida					841,09
Costes indirectos.....				6,00%	50,47
TOTAL PARTIDA					891,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.04.6	ud	INTERACUMULADOR A.C.S. 500 l. ud.Interacumulador vertical de A.C.S. capacidad 500 l. (medidas D=620 mm. L=1.237 mm.) para producción y acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento en dos horas de su propio volumen, diseñado para protección catódica contra la corrosión, serpentín desmontable de doble envolvente, presión de trabajo 8 kg/cm2, temperatura primario 90°C, temperatura secundario 10 a 50°C, i/bomba circuito primario, red tuberías, etc. totalmente ins-			
P20TV180	1,000 ud	Válv.ret.PN10/16 1 1/2" c/bridas	47,56	47,56	
P20TA020	4,000 m.	Tubería acero negro sold. 1/2"	1,39	5,56	
P20TA040	4,000 m.	Tubería acero negro sold. 1"	2,68	10,72	
P20WI030	1,000 ud	Circulador 1-20 m3/h	461,31	461,31	
P20AA010	1,000 ud	Acumulador A.C.S. 500 l	1.084,46	1.084,46	
O01OB180	6,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,22	85,32	
O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	15,61	93,66	
Suma la partida					1.788,59
Costes indirectos.....				6,00%	107,32
TOTAL PARTIDA					1.895,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.05 Iluminación					
05.05.1	ud.	LUMINARIA DE TECHO DOWNLIGHT, DE 250mm DE DIÁMETRO, 2 LÁMPARAS			
		ud. Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-DEL de 16 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios,			
mt34lam030hd	1.000 Ud	Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámp	106.00	106.00	
mt34tuf020q	2.000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-DEL de 16 W.	4.19	8.38	
mt34www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0.84	0.84	
U01FY625	0.300 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	5.34	
U01FY627	0.400 h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50	5.09	
Suma la partida.....					125.65
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					133.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
05.05.2	ud.	LUMINARIA DE EMPOTRAR CUADRADA (MODULAR) DE 596x596x31mm, 3 LÁMPARAS			
		ud. Suministro e instalación de luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluoesc- centes T5 de 18 W, rendimiento 88%; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; ópti- ca formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de aluminio especlar de altas prestaciones, libre de irisaciones, pureza del 99,99%, con tratamiento de PVD y recuperador de flujo; balasto electrónico; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, cone- Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3			
mt34ode140cb	1.000 Ud	Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3	190.49	190.49	
mt34tuf010b	3.000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 24 W.	4.79	14.37	
mt34www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0.84	0.84	
U01FY625	0.300 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	5.34	
U01FY627	0.400 h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50	5.09	
Suma la partida.....					216.13
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					229.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
05.05.3	ud.	LUMINARIA DE TECHO LONGITUDINAL DE 232x232x115mm, 2 LÁMPARAS			
		ud. Suministro e instalación de luminaria de empotrar rectangular, de 1200x300 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 18 W, rendimiento 88%; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoesmaltado en color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de aluminio especlar de altas prestaciones, libre de irisacio- nes, pureza del 99,99%, con tratamiento de PVD y recuperador de flujo; balasto electrónico; protección IP 20 y ais- lamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada			
mt34ode140ve	1.000 Ud	Luminaria de empotrar rectangular, de 1200x300 mm, para 2 lámpar	156.18	156.18	
mt34tuf010c	2.000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 18 W.	4.53	9.06	
mt34www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0.84	0.84	
U01FY625	0.300 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	5.34	
U01FY627	0.400 h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50	5.09	
Suma la partida					176.51
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					187.10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.06 Instalación eléctrica					
05.06.1	ud	REGLETA ESTANCA 2x58W. HF			
		ud. Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliester de 2x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctri- co formado por balasto electrónico, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de cone- xión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y cone- Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	4,50	
U01FY625	0.300 h	Oficial especializado instalación eléctrica	12.50	4,21	
U01FY627	0.300 h	Peón especializado instalación eléctrica	93,76	93,76	
P16BB100	1,000 ud	Regleta estanca 2x58 W. HF	2,81	5,62	
P16CC100	2,000 ud	Tubo fluorescente 58 W./830-840-827	0,77	0,77	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material			
Suma la partida					108,86
Costes indirectos					6,53
TOTAL PARTIDA.....					115,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.06.2	ud	GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA			
		ud. Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifási- co, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silen- Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	30,00	
U01FY625	1,700 h	Oficial especializado instalación eléctrica	12.50	28,06	
U01FY627	1,800 h	Peón especializado instalación eléctrica	8.125,52	8.125,52	
P15JA010	1,000 ud	Grupo elec. compl. 60 KVA			
Suma la partida					8.183,58
Costes indirectos					491,01
TOTAL PARTIDA.....					8.674,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
05.06.3	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.			
		m. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01FY625	0,125 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18.00	2,25	
U01FY627	0,125 h	Peón especializado instalación eléctrica	12.50	2,10	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,13	0,13	
P15GA020	3,000 m.	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,22	0,66	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					5,91
Costes indirectos.....					0,35
TOTAL PARTIDA					6,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06.4	m.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x6 mm2 m.Derivación individual 3x6 mm2. (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2. y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escape-			
U01FY625	0,200 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	3,75	
U01FY627	0,200 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	3,51	
P15AI370	3,000 m.	Cond.aisla.l.halóg.H07V 6mm2 Cu	0,39	1,17	
P15AI340	1,000 m.	Cond.aisla.l.halóg.H07V 1,5mm2 Cu	0,10	0,10	
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,55	0,55	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					9,85
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					10,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.06.5	ud	CUADRO DIST.PROTEC.CALEF. Y ACS CENTR. ud. Cuadro de distribución y protección para circuitos de calefacción y ACS centralizada formado por caja de doble aislamiento de empotrar, una puerta 24 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial de 2x63 A, 300 mA, y dos interruptores automáticos magnetotérmicos 2x32 A, incluyendo cableado y			
U01FY625	1,250 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	22,50	
P15FB020	1,000 ud	Arm. puerta opaca 24 mód.	37,05	37,05	
P15FJ060	1,000 ud	Diferencial ABB 2x63A a 300mA tipo AC	170,80	170,80	
P15FK090	2,000 ud	PIA ABB 2x32A, 6/10kA curva C	37,92	75,84	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida					306,96
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					325,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 05.07 Extinción de incendios

05.07.1	ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6KG ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada y 6kg de agente extintor.			
mt41ixi010a	1,000 ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente	44,34	44,34	
U01AA011	0,080 h	Peón suelto	14,68	1,17	
Suma la partida					45,51
Costes indirectos					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					48,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.08 Circulación de aire					
05.08.1	ud	VENTILADOR CENTRÍFUGO ENVOLVENTE 230V 50Hz ud. Ventilador envolvente en chapa galvanizada, con turbina multipala de álabes curvados hacia delante doble oído. 950RPM máximas, de potencia 0,76kW y con 6.275 m3/h de caudal máximo. Motor 230V 50H.			
U01FY625	2,000 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	36,00	
U01FY627	2,000 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	25,00	
IAX001A01	1,000 ud.	Ventilador 0,76kW 950RPM. Cuerpo completo	257,88	257,88	
Suma la partida					318,88
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					338,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

05.08.2	ud	VENTILADOR DE APOYO EN CONDUCCIÓN SERIE CK200 ud. Ventilador de aire de apoyo en conducción, con velocidad de giro del álabe de 2.750RPM máximas, caudal máximo 2.225 m3/h de aire, incluidas juntas elásticas de unión a la conducción. 230v 50Hz.			
U01FY625	1,000 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	18,00	
U01FY627	1,000 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	12,50	
IAX004A12	1,000 ud.	Ventilador apoyo CK200. 230v 50Hz. Cuerpo completo	163,95	163,95	
Suma la partida					192,45
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					204,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CERO CÉNTIMOS

05.08.3	ud	CAJA DE VENTILACIÓN POLIAMIDA BD ERP 12/12 ud. Caja de ventilación de impulsión frontal y aspiración posterior en poliamida, incluidas juntas, rejillas, bocas y orejetas. Dimensiones 1147x677x970mm			
U01FY625	2,000 h	Oficial especializado instalación eléctrica	18,00	36,00	
U01FY627	2,000 h	Peón especializado instalación eléctrica	12,50	25,00	
IAX001A21	1,000 ud.	Caja ventilación poliamida 1147x677x970mm	272,74	272,74	
IAX003A02	2,000 ud.	Juego rejillas chapa galvanizada protección en bocas de toma.	19,98	39,96	
IAX003A04	3,000 ud.	Juntas elásticas en unión con conducción.	20,15	60,45	
Suma la partida					434,15
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					460,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.08.4	m	TUBO ALUMINIO FLEXIBLE DIÁMETRO 20CM m. Conducción en tubo de aluminio helicoidal flexible para aire de diámetro 20cm y espesor 2mm. Incluidas bridas, manguitos macho y hembra, tapas, vierteaguas e injertos.			
U01AA006	0,300 h.	Oficial primera	16,78	5,03	
IAX003A09	1,000 ud.	Tubo aluminio flexible 20cm diámetro, 2mm espesor	7,10	7,10	
Suma la partida					12,13
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA					12,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.08.5	ud	REJA RETORNO ALUMINIO LACADO 300x200mm			
		ud. Reja retorno de ventilación fabricada en aluminio lacado pintado blanco. Dimensiones 300x300x27mm.			
IAX003A10	1,000 ud.	Reja aluminio 300x300x27mm.	12,57	12,57	
U01AA011	0,180 h.	Peón suelto	14,68	2,62	
			Suma la partida		15,19
			Costes indirectos.....		0,92
			TOTAL PARTIDA		16,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 DRENAJE					
06.1	m3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS			
		m3. Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas hasta una profundidad de 4 m, en cualquier tipo de			
mq01exn020b	0.383 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	15,90	6,09	
U01AA011	0.210 h	Peón suelto.	14,68	3,13	
			Suma la partida		9,22
			Costes indirectos.....		0,55
			TOTAL PARTIDA.....		9,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.2	m3	RELLENO DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS			
		m3. Formación de relleno principal de zanjas , con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.			
mt01var010	1.000 m	Cinta plastificada.	0,16	0,16	
mq04dua020b	0.101 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,21	1,03	
mq02rod010d	0.151 h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo	5,11	0,77	
mq02cia020j	0.010 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	44,15	0,44	
mq04cab010c	0.015 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 CV.	46,79	0,70	
U01AA011	0.060 h	Peón suelto.	14,68	0,95	
			Suma la partida		4,05
			Costes indirectos.....		0,24
			TOTAL PARTIDA.....		4,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.3	m	COLECTOR PVC 600mm			
		m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 600 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
U01AA006	0.160 h	Oficial primera	16,78	2,78	
U01AA011	0.260 h	Peón suelto	14,68	3,90	
M05EN020	0.166 h.	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	41,28	6,85	
P01AA020	0.474 m3	Arena de río 0/6 mm	17,37	8,23	
P02CVW010	0.010 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,36	0,09	
P02TVO140	1.000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=600mm	45,31	45,31	
			Suma la partida.....		67,16
			Costes indirectos		4,03
			TOTAL PARTIDA.....		71,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.4	ud	POZO DE REGISTRO D=100 H= 2,6 m			
		ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 100 cm y una altura total de pozo de 2,6 m, formado por cubeta base de pozo de 1,15 m de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm² ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machihembradas, recibido de pates y tapa de fundición de 60 cm.			
U0111006	2.250 h	Oficial primera	16.78	38.24	
U01AA011	2.500 h	Peón suelto	14.68	36.12	
U37UA035	5.000 ud	Anillo pozo hormigon D=100 cm H=50 cm	52.67	263.35	
U37UA051	1.000 ud	Cono asimétrico D=100 H=60	140.24	140.24	
U05DC020	5.000 ud	Pate 16x33 cm D=2,5 mm	30.16	150.79	
U05DC015	1.000 ud	Cerco y tapa de fundición	39.07	39.07	
A01JF006	0.020 m³	MORTERO CEMENTO M5	77.08	1.54	
U37OE001	0.220 h	Grúa automovil	24.05	5.29	
Suma la partida					674.64
Costes indirectos.....				6,00%	40.48
TOTAL PARTIDA					715.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

06.5	m	COLECTOR PVC 300mm			
		m. Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 300 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (in-			
U01AA006	0.200 h	Oficial primera	16.78	2.31	
U01AA011	0.200 h	Peón suelto	14.68	3.25	
P01AA020	0.329 m3	Arena de río 0/6 mm	17.37	5.71	
P02CVW010	0.007 kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9.36	0.07	
P02TVO130	1.000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=300mm	28.18	28.18	
Suma la partida					39.52
Costes indirectos				6.00%	2.37
TOTAL PARTIDA.....					41.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.6	m	CUNETA REVESTIDA HORMIGÓN TIPO V3			
		m. Cuneta triangular tipo V3 de h=0,40 m con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso			
U01AA006	0.060 h	Capataz	17.50	1.12	
U01AA011	0.120 h	Peón suelto	14.68	1.76	
U01AA006	0.120 h	Oficial primera	16.78	2.31	
M08RB020	0.250 h	Bandeja vibrante de 300 kg.	5.19	1.30	
M13EM030	0.040 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2.29	0.09	
P01HM010444	0.170 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68.51	11.65	
M07W110	0.080 m3	km transporte hormigón	0.32	0.03	
Suma la partida.....					18.26
Costes indirectos				6.00%	1.10
TOTAL PARTIDA.....					19.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.7	m	CANAleta CON REJILLA PVC 500-160X201mm			
		m. Formación de canaleta prefabricada de drenaje para uso privado de PVC, S-268, gris oscuro, de 500 mm de longitud, 160 mm de ancho y 201 mm de alto, con rejilla de PVC, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, alizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de piezas especiales, recibido, incluyendo el relleno del trasdós y sin incluir la excavación. Totalmente montado, conexionado a la red			
mt10hmf010Mm	0.052 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	66.23	3.44	
mt11cnj010mFe	2.000 u	Canaleta prefabricada de drenaje de PVC 500-160x201mm	71.38	142.76	
U01AA011	0.300 h	Peón suelto	14.68	5.53	
U01AA006	0.150 h	Oficial primera	16.78	2.63	
Suma la partida					154.36
Costes indirectos				6.00%	9.26
TOTAL PARTIDA.....					163.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.8	u	IMBORNAL HM-20 IN SITU 50x30x50 cm			
		u. Suministro y montaje de imbormal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluyendo el relleno del trasdós con			
U01AA006	0.400 h	Capataz	17.50	7.44	
U01AA010	1.800 h	Peón especializado	14.70	26.02	
U01FA103	1.600 h	Oficial 1º encofrador	16.80	27.44	
M08RI020	2.000 h	Pisón vibrante 80 kg	3.00	6.00	
M11HV120	2.000 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	7.99	15.98	
M13EF400	0.010 u	Encofrado met. imbormal 50x30x50	283.94	2.84	
P01HM010	0.210 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68.51	14.39	
M07W110	0.900 m3	km transporte hormigón	0.32	0.29	
P02EI200	1.000 u	Rejilla fund.abatible 500x300x43	54.05	54.05	
Suma la partida.....					154.45
Costes indirectos				6.00%	9.27
TOTAL PARTIDA.....					163.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CERRAMIENTOS TERRENO DE JUEGO E INSTALACIONES					
07.1	m2	CERRAMIENTO MALLA S/TORSION LUX			
m2. Cerramiento de malla de simple torsión cercado lux esta formado por postes verticales especiales tipo lux extremos, de tensión, intermedios, jabalcones y tomapuntas fabricados en chapa galvanizada en caliente Z-275 de 80x3 mm. de diámetro, empotrados y recibidos en hormigón, separados 3 m. aproximadamente, tubos horizontales superior, intermedio e inferior para grapado de malla de 50x1,5 mm. de diámetro, todo galvanizado y plastificado Protecline verde, malla metálica de simple torsión ST-50/17 con alambre tipo 19/16 y numero de hiladas en tensión 5, galvanizada y plastificada, incluso tensores, accesorios, alambre de tensado, p.p. de puertas de acceso batiente tipo ligera con el mismo acabado que el cercado segun detalle de planos, montaje y colocación.					
U01AA006	0.060 h	Capataz	17.50	1.12	
U01AA011	0.060 h	Peón suelto	14.68	1.00	
U01AA006	0.060 h	Oficial primera	16.78	1.76	
P30ZW050	1.000 u	Cerramiento malla s/torsión Lux	11.42	11.42	
A02A080	0.008 m3	MORTERO CEMENTO M-5	59.40	0.48	
P30ZW160	1.000 m2	Accesorios cerramiento	0.25	0.25	
P30ZW060	0.002 m2	Puerta acceso	183.56	0.37	
Suma la partida					16.40
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					17.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
07.2	ud	PUERTA EXTERIOR ACERO GALVANIZADO			
ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 1500x2500mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color gris, con cierrapuertas para uso frecuente. Ancho 6cm					
mt26pca020	1.000 ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI 60-C5	337.00	337.00	
mt26pca100	1.000 ud	Cierrapuertas para uso frecuente de puerta cortafuegos	170.05	170.05	
U01FX001	0.500 h	Oficial cerrajería	16.00	8.00	
U01FX003	0.400 h	Ayudante cerrajería	14.00	4.81	
Suma la partida					519.86
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					551.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 ELEMENTOS TERRENO DE JUEGO					
08.1	u	JGO. PORTERÍAS FÚTBOL-11 SECCIÓN CIRCULAR			
u. Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-11 en aluminio, con medidas de 7,32x2,44 m., con marco de sección circular diámetro 120 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior ción de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 50 cm. Incluyendo arillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 120 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,60x0,60x1,00 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-11, de nylon de 3 mm. en malla de					
U01AA006	2.100 h	Capataz	17.50	37.00	
U01AA011	3.500 h	Peón suelto	14.68	52.32	
U01AA006	0.800 h	Oficial primera	16.78	14.06	
P30EB122	2.000 u	Por.fút. aluminio secc. circular D= 120 mm	723.28	1,446.56	
P30EB126	4.000 u	Arquillo acero galvanizado portería fútbol-11	46.00	184.00	
P30EB131	2.000 u	Red fútbol-11 nylon 3 mm malla 120x120 mm	106.70	213.40	
P30EB175	4.000 u	Anc.aluminio c/tapa para poste D120mm	45.49	181.96	
P30EB145	4.000 u	Soporte de red en acero galvanizado	70.66	282.64	
P30EB180	4.000 u	Anclaje vaina acero galvanizado	16.68	66.72	
P01HM030	1.700 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	71.55	121.64	
Suma la partida					2,600.30
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					2,756.32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
08.2	u	JGO. BANDERINES CÓRNER			
u. Juego de 4 picas de córner reglamentarias en plástico con banderines, móviles, de 1,50 m. de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo, montaje y colocación.					
U01AA011	3.500 h	Peón suelto	14.68	51.70	
P30EB240	4.000 u	Pica córner PVC soport.caucho	31.48	125.92	
P30EB180	4.000 u	Anclaje vaina acero galvanizado	16.68	66.72	
P01HM030	0.032 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	71.55	2.29	
Suma la partida					246.63
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					261.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
08.3	u	PINTURA TERRENO DE JUEGO			
u. Marcaje y señalización de campo de fútbol, según normas de la Federación Española, dejando testigos					
U01AA011	28.000 h	Peón suelto	14.68	424.97	
P25CC010	50.000 kg	Cal	0.61	30.50	
P30SM040	1.000 u	Testigos PVC	43.55	43.55	
P01HM030	0.500 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	71.55	35.78	
Suma la partida.....					534.80
Costes indirectos					6.00%
TOTAL PARTIDA.....					566.89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEÑALIZACIÓN					
09.1	u	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60 cm			
		u. Señal circular de diámetro 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación			
U01AA006	0.250 h	Capataz	17.50	4.65	
U01AA011	0.400 h	Peón suelto	14.68	6.73	
U01AA006	0.250 h	Oficial primera	16.78	3.52	
M11SA010	0.250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.46	
P27ERS010	1.000 u	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	42.38	42.38	
P27EW010	3.500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	42.00	
P01HM010	0.150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68.51	10.28	
Suma la partida.....					111.02
Costes indirectos.....					6.66
TOTAL PARTIDA.....					117.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
09.2	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=1,35m			
		ud. Señal triangular de lado 1,35m, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación colocada.			
U01AA006	0.200 h	Capataz	17.50	3.46	
U01AA011	0.450 h	Peón suelto	14.68	6.73	
U01AA006	0.200 h	Oficial primera	16.78	3.52	
M11SA010	0.250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5.83	1.46	
U39VF010	1.000 ud	Señal triangu L=70 cm reflex. nivel 1	45.86	45.86	
P27EW010	2.800 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm	12.00	33.60	
P01HM010	0.100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68.51	6.85	
Suma la partida.....					101.48
Costes indirectos.....					6.09
TOTAL PARTIDA.....					107.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
09.3	m2	PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN CEBREADOS			
		m2. Pintura reflexiva acrílica en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
U01AA011	0.060 h	Peón suelto	14.68	0.93	
U01AA006	0.040 h	Oficial primera	16.78	0.70	
M07AC020	0.015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.08	
M08B020	0.015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.17	
M11SP010	0.100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26.74	2.67	
P27EH011	0.720 kg	Pintura acrílica base disolvente	2.09	1.50	
P27EH040	0.480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1.08	0.52	
Suma la partida					6.57
Costes indirectos.....					0.39
TOTAL PARTIDA.....					6.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.4	m2	PINTURA ACRÍLICA B.DISOLV. EN SÍMBOLOS			
		m2. Pintura reflexiva blanca acrílica en base disolvente, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
U01AA011	0.090 h	Peón suelto	14.68	1.39	
U01AA006	0.060 h	Oficial primera	16.78	1.05	
M07AC020	0.015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5.44	0.08	
M08B020	0.015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11.42	0.17	
M11SP010	0.100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26.74	2.67	
P27EH011	0.720 kg	Pintura acrílica base disolvente	2.09	1.50	
P27EH040	0.480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1.08	0.52	
Suma la partida					7.38
Costes indirectos.....					0.44
TOTAL PARTIDA.....					7.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS					
10.1	ud	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
		ud. Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras, incluyendo la limpieza final de las obras ejecutadas y la retirada de todo el material de obra y elementos auxiliares.			
TOTAL PARTIDA					3,000.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS con CERO CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS					
11.1	ud	GESTIÓN DE RESIDUOS			
		ud. Partida alzada a justificar para abono de los costes relacionados con las operaciones de gestión en obra de los residuos producidos en la misma, o entrega a gestor autorizado (incluyendo recogida, transporte y valorización (eliminación) en base al RD 105/2008, de acuerdo con el Anejo de Gestión de Residuos.			
TOTAL PARTIDA					1,245,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD					
12.1	ud	SEGURIDAD Y SALUD			
		ud. Partida alzada a justificar para abono de los costes asociados al cumplimiento de las disposiciones de aplicación en materia de Seguridad y Salud e Higiene y Bienestar en el trabajo, según anejo de Seguridad y Salud.			
TOTAL PARTIDA					28,121,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					



Anejo 27: Presupuesto para conocimiento de la administración

ÍNDICE

- 1. Introducción
- 2. Presupuesto para conocimiento de la administración
 - 2.1. Presupuesto de Ejecución Material
 - 2.2. Presupuesto Base de Licitación
 - 2.3. Expropiaciones
 - 2.4. Presupuesto para conocimiento de la administración

1. Introducción:

En el presente anejo se darán a conocer la totalidad de los costes asociados a la ejecución del proyecto CAMPO DE FÚTBOL EN A PEREGRINA (AYTO. DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, A CORUÑA).

2. Presupuesto para conocimiento de la administración:

2.1. Presupuesto de Ejecución Material:

En cuanto al Presupuesto de Ejecución Material, éste ha sido obtenido mediante la realización de las correspondientes mediciones, correspondientes, a su vez, a las diferentes unidades de obra; partiendo de los planos y de las mediciones auxiliares pertinentes.

La asignación de precios a cada unidad figura en el Cuadro de Precios nº1 del Documento nº4: Presupuesto. El resultado de la multiplicación de las mediciones por estos precios es el Presupuesto de Ejecución Material, propiamente dicho.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (877,396.69 €)**.

2.2. Presupuesto Base de Licitación:

Mediante la adición al Presupuesto de Ejecución Material de las cantidades obtenidas a partir de los siguientes coeficientes, se obtendrá el Presupuesto Base de Licitación:

- **Coeficiente de Contratación: 19%**
 - Este coeficiente se aplica al Presupuesto de Ejecución Material, y se desglosa en:
 - Gastos generales: 13%
 - Beneficio Industrial: 6%
- **Impuesto sobre el Valor Añadido: 21%**
 - Este concepto se aplica sobre el valor obtenido tras la aplicación del Coeficiente de Contratación.

Por lo tanto, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación que asciende a **UN MILLÓN CUARENTA Y CUATRO MIL CIENTO DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS (1,044,102.06 €)**.

2.3. Expropiaciones:

Las expropiaciones ya han sido correctamente valoradas en el *Anejo 06: Expropiaciones*, atendiendo al tipo de suelo y al precio aproximado del que el mismo dispone.

La valoración total de las expropiaciones asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS (206,344.00 €)**.

2.4. Presupuesto para conocimiento de la administración:

En este apartado se expone un resumen atendiendo a la división en capítulos realizada en el presupuesto, el valor del Presupuesto de Ejecución Material, el Presupuesto Base de Licitación (con y sin IVA) y el total del Presupuesto para conocimiento de la administración:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	TRABAJOS PREVIOS	11,811.34
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45,850.91
03	PAVIMENTOS Y SUELOS	393,309.34
04	GRADERÍO	138,291.76
-04.01	-Estructura	118,378.81
-04.01.1	-Cimentación	30,382.24
-04.01.2	-Pilares y vigas	8,171.87
-04.01.3	-Cerramiento exterior. Muro	35,402.76
-04.01.4	-Forjado	44,421.94
-04.02	-Equipamiento	19,912.95
05	INSTALACIONES	102,714.19
-05.01	-Falso techo y revestimientos	32,388.67
-05.02	-Cerramientos interiores	6,769.39
-05.03	-Equipamiento sanitario	16,320.55
-05.04	-Fontanería	4,164.16
-05.05	-Iluminación	14,781.24
-05.06	-Instalación eléctrica	21,413.66
-05.07	-Extinción de incendios	675.36
-05.08	-Circulación de aire	6,201.16
06	DRENAJE	119,371.30
07	CERRAMIENTOS TERRENO DE JUEGO E INSTALACIONES	29,175.46
08	ELEMENTOS TERRENO DE JUEGO	3,584.64
09	SEÑALIZACIÓN	921.03
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	3,000.00
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,245.29
12	SEGURIDAD Y SALUD	28,121.43
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		877,396.69
13.00 % Gastos generales		114,061.57
6.00 % Beneficio industrial		52,643.80
SUMA DE G.G. y B.I.		166,705.37
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.		1,044,102.06
21.00 % I.V.A.		219,261.43
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.		1,263,363.49

A Coruña, a 8 de septiembre de 2017
El autor del proyecto

Fdo. Fernando Rey Barcia

Siendo el coste de las expropiaciones de: 206,344.00€, asciende el Presupuesto para el Conocimiento de la Administración a la cantidad de: UN MILLÓN CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (1,469,707.49 €).